This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

Digitized by Google

MED Rev. 12-13

80 - 4 - A. N 18

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

R.332803

ANNALI DI CHIMICA

E

STORIA NATURALE

OVVERO

RACCOLTA DI MEMORIE SULLE SCIENZE
ARTI E MANIFATTURE AD ESSE RELATIVE

DEL CITTADINO BRUGNATELLI

PROF. DI CHIMICA NELL' UNIVERSITA'

DI PAVIA

1797.

Tomo tredicesimo.

PAVIA

Nella Stamperia Bolzani.

Digitized by Google

Digitized by Google

ESAME

Delle sperienze fatte in Germania sulla pretesa combustione nel gas fossigeno, o azotico (*) *e dei risultati che se ne sono derivati, letto alla prima classe dell' Instituto agli* 11. *Piovoso an.* 4. (30. *Gennajo* 1796.)

Dei Citt. FOURCROY e VAUQUELIN.

La storia della rivoluzione che si è operata in Chimica da venti anni a questa parte,

(*) Dopo le belle ed esatte esperieze di VANMONS BERTHOLLET e queste di FOURCROY e VAUQUELLIN è giuoco forza conchiudere che GOTTLING si è ingannato nelle di lui osservazioni fatte col fosforo nella mofetta dell' atmosfera; che da essa non si sprigiona luce come risultava dai suoi sperimenti che io non fui allora in grado di ripetere, come ardentemente desideravo. In conseguenza la riforma da me fatta al nome *azoto* in *fossigeno* per esprimere la base della mofetta atmosferica non è ora attendibile. Intanto riterremo indistintamente i nomi di *gas fossigeno* o quello di *gas azotico* per dinotare la mentovata mofetta, fintantochè a questo non si sostituisca un nome più esatto, poichè tutti i gas nocivi alla vita degli animali sono essenzialmente *gas azotici*. (L' Ed.)

Digitized by Google

offre a quelli che la studiano una divergenza ed una versatilità d' opinioni di cui pochi esempj ne offrono le scienze fisiche. Mentrechè i Fisici Francesi calcavano con una costanza che non si è mai smentita il sentiero che l' illustre e sventurato Lavoisier loro aprì nel 1774., mentrechè essi confermavano ogni giorno colle loro ricerche, le fortunate idee e nuove, trasmesse da questo dotto Fisico sulla natura ed influenza dell' aria in tutti i fenomeni chimici, gl' Inglesi, e i Tedeschi sopratutto, attaccatti alla dottrina dello STAHL la piegavano in mille maniere alle scoperte moderne, e si vedevano costretti, per non rinunziare intieramente all' illusione del flogisto, di creare quasi ogni giorno nuove opinioni, o modificare quelle che essi avevano già ammesse. Quindi si sono vedute comparire in scena le teorie di MEYER di CAVENDISH, di PRIESTLEY, di BERGMANN e SCHEELE, di WESTRUMB, di KIRWAN, di RICHTER, di GREN, e di molti altri Fisici. La loro dissimiglianza, e il loro stesso disparere provavano che veruna di queste teorie si accostava alla verità. Sulle ruine della teoria del flogisto che crollava da ogni parte, la dottrina pneumatica s' elevava dal seno

Digitized by Google

stesso degli ostacoli che gli si opponevano, ed usciva più forte ogni giorno delle discussioni che essa faceva nascere. Lungi d'intaccarla, le obbiezioni, che si moltiplicavano e si riproducevano sotto tutte le forme, non la rendevano che più brillante e solida tanto per le sperienze esatte che servivano di risposta, che per la marcia filosofica che essa ammetteva nel raziocinio. La decomposizione dell' acqua, l'analisi degli ossici, quella dell' ammoniaca, le proprietà dell' ossimuriatico termossigenato, le affinità dell' ossigeno, la conversione reciproca degli ossici vegetabili, il paragone delle materie vegetabili e animali, la combustione degli olj e dell' alcoole spiegata dai lavori della scuola francese e successivamente aggiunti ai primi dati raccolti sulla combustione, sull' aria atmosferica, sull' aria vitale, sulla riduzione de' metalli e sulla marcia del calorico, sono state come altrettante vittorie riportate sugli antagonisti della dottrina pneumatica, e ne resero il complesso inataccabile. Bentosto gli Aversari i più decisi e terribili di questa dotrrina strascinati dalla forza dell' evidenza e della ragione. cessarono di combatterla e ne divennero i Partigiani. CAVENDISH, KLAPROTH, GIR.

Digitized by Google

TANNER, HERMBSTADT, BLACK, KIRWAN, si sono dichiarati suoi difensori, e nel maggior numero delle scuole d' Europa, la dottrina pneumatica e la nomenclatura de' Chimici Francesi, diventaro la base delle lezioni.

Pareva da alcuni anni in qua, che gli Antagonisti della Chimica Francese fossero vinti da ogni parte e che non vi fosse più dubbio sulla verità di questa dottrina, malgrado i leggieri attacchi che di quando in quando le si facevano, quando il Sig. GOTLING, Prof. a Iena pubblicò nel 1794. sotto al titolo di *osservazioni tendenti a rettificare il nuovo sistema* delle sperienze colle quali egli credette rovesciare la base di questa dottrina e afferarne una quasi inversa sulle sue ruine. Dall' osservare che il fosforo non splendeva e non abbrucciava sensibilmente, almeno ad una bassa temperatura, nel gas termossigeno; dall' osservare che lo stesso combustibile, sopratutto, gli dava luce nel gas azoto ne conchiuse che quest' ultimo era il più proprio alla combustione dell' altro. I Srgg. LEMPE e LEMPADIUS spinsero più oltre questa controversia esperimentale: essi pretesero che il fosforo abbrucciato

nell' aria atmosferica lasciava per residuo dell' aria pura, e assorbiva conseguentemente il gas *azoto*. Sarebbe inutile fare conoscere qui la singolare teoria che GOTLING propose dietro ai suoi tentativi, giacchè sono le stesse sue sperienze che ci proponiamo d'intaccare. Bisogna convenire che se i fatti annunziati dai Chimici citati fossero stati ben esatti e osservati come furono presentati arditamente al Pubblico, si sarebbe potuto pensare che la dottrina francese era, se non rovesciata, almeno singolarmente modificata e intaccata anche dalle fondamenta.

La difficoltà delle comunicazioni ci lasciò ignorare l'esistenza di quest' opera per più di un anno; dopo alcune decadi che ci pervenne l'opera di GOTLING ci siamo proposti VAUQUELIN ed io di ripetere le di lui singolari sperienze, e cercare d'onde poteva provenire l'illusione nella quale i chimici Tedeschi ci pareva che si fossero lasciati strascinare; imperocchè la grande quantità di esperienze che noi abbiamo fatte da 15 anni in qua sulla combustione del fosforo, non ci permetteva d'attribuire ad altre cagioni se non all' illusione risultati sì opposti a quelli da noi mille molte ottenuti. Noi potevamo

Digitized by Google

avanzarci anche più nella nostra opinione a questo riguardo. Si deve ritenere, che più volte nelle nostre Sessioni accademiche, eravi quistione della non combustione del fosforo nel gas termossigeno, e questo fatto a cui noi eravamo abituati, non eccitava la nostra meraviglia, dietro alle idee che noi avevamo addottate sulle temperature necessarie per le diverse combustioni. Lo stesso in una Memoria letta nel 1778. sulla combustione operata dal gas ossimuriatico termossigenato aveva fatto osservare che, mentre questo gas infiammava rapidissimamente il fosforo, il gas termossigeno, lungi d'infiammarlo, non lo rendeva neppure luminoso, e fin d'allora aveva spiegato questo fenomeno singolare per lo stato dell'ossigeno più condensato nell'ossimuriatico termossigenato e prossimo alla densità del fosforo che nell'aria vitale. In quanto ai risultati annunziati da LEMPE e LAMPADIUS sulla combustione del fosforo nell'aria atmosferica, non potevano essere che il prodotto di un errore, dietro tutte le ricerche esatte, ripetute in tutti i laboratoi di Francia, e massime dietro l'uso del fosforo nell'Eudiometria divenuta sì frequente fra noi dopo il processo del Cittadino SEGUIN. A quest'

Digitized by Google

occasione dobbiamo far osservare qui, che il C. VANQUELIN, nel render conto alla Società Filomatica, dell' Apparecchio Eudiometrico di SEGUIN, e dei fenomeni ch' egli presentava, aveva fatto conoscere la proprietà del fosforo di sciogliersi nel gas fossigeno o azotico, residuo dell' aria atmosferica, ed aveva osservato che questo residuo aeriforme presentava un vapor bianco quando vi si faceva passare del gas termossigeno, o quando si faceva passare attraverso l'acqua aerata. Quindi l'esperienza manifestamente inesatta de' Sigg. LEMPE e LAMPADIUS, ci pareva tanto meno degna d'essere ripetuta, poichè già ci si fece sapere da Berlino che si combattevano anche i risultati di GOTLING, e che si confutavano le sperienze di LEMPE e LAMPADIUS siccome furon fatte con gas impuri.

Malgrado queste notizie e la sicurezza che il loro accordo colla nostra opinione ci prometteva pel successo della verità, ci parve necessario di ripetere le sperienze di GOTLING, e riconoscere la sorgente degli errori che ci pareva ch' egli avesse commessi. Già all' Istituto era noto il lavoro del C. BERTHOLLET sullo stesso oggetto. Il nostro Collega ha pensato che il fosforo si scioglie

Digitized by Google

nel gas azoto e non nel gas termossigeno; ch'egli s'infiamma in questo, dopo essere stato sciolto nel primo; che in questa maniera si opera la lenta combustione nell'aria atmosferica; egli dedusse due utili conseguenze dalle sue osservazioni, due viste ingegnose, una sull'eudiometria colla combustione lenta del fosforo, l'altra sulla composizione delle materie animali. Sebbene egli abbia annunziato d'aver veduto luce, ponendo del fosforo nel gas azoto, come lo aveva accennato GOTLING, egli ha poi riconosciuto, e sulle osservazioni che noi gli abbiamo fatte, che ciò era dovuto ad un poco di gas termossigeno contenuto nel gas azoto ch'egli aveva ottenuto dall'ammoniaca coll'ossimuriatico termossigenato. Si vedrà che noi abbiamo ottenuto diversi risultati somiglianti ai suoi; che alcuni de' nostri senza essere differenti furono spinti più in là; che noi ebbimo la fortuna di osservare alcune nuove circostanze; tutte le nostre sperienze proveranno sopratutto che in luogo d'intaccare la teoria pneumatica, le sperienze di GOTLING ne fanno brillare la verità con nuovo splendore.

Prima sperienza. In primo luogo noi abbiamo confermato che il fosforo purissimo e

Digitized by Google

assai trasparente, messo nel gas termossigono ottenuto dall' encausto rosso di mercurio col fuoco o per se, non sparge alcuna luce sensibile nell' oscurità la più profonda, trovandosi l'apparecchio alla temperatura di 12. gradi del term. R. Ma riscaldando la caraffa colle mani e innalzando la temperatura a 22. gradi, il fosforo fassi luminoso, e s' investe di vapori bianchi. Quando si raffredda di nuovo il vaso fino a 10. gradi, la luce scompare: egli è evidente che la combustione lenta del fosforo nel gas termossigeno non ha luogo se non a 22. gradi; d'altra parte si sa che la di lui combustione rapida non ha luogo che a 32. gradi, e quando egli è fuso.

Esperienza seconda. Alcuni cilindri di fosforo immersi nel gas termossigeno, nel momento in cui era stato preparato, e quando questo gas caldo conteneva ancora del vapore d' acqua sensibile sorto forma di nebbia bianca, rilussero fortemente nell' oscurità, e quasi alla maniera con cui essi brillano nell' aria atmosferica; quando il gas termossigeno è stato rafreddato, la luce del fosforo scomparve, dopo aver conservato questo gas in contatto del fosforo per 24. ore, si fece ricomparire la fosforescenza, riscaldando la

Digitized by Google

caraffa col contatto della pelle fino a più di 22. gradi.

Esperienza terza. Abbiamo estratto del gas *azote* dalla carne di bue, per mezzo dell' ossinitrico debole, e poscia lo abbiamo bastantemente agitato nell' acqua affinchè fosse impossibile supporvi la presenza di alcun atomo di vapore ossinitroso. Vi abbiamo introdotto sopra il mercurio dei cilindri di fosforo trasparenti; ci fu impossibile scorgere la menoma traccia di luce, malgrado che noi operassimo nella più profonda oscurità, e sopra volumi di gas e di fosforo molto considerevoli. Quest' esperienza è stata incominciata e variata moltissime volte, perchè era quella che i Chimici tedeschi ci opponevano con maggior forza, e sembrava fare la base delle loro obbiezioni alla nostra teoria; essa è stata ripetuta in presenza di molte persone, che ci furono testimonj. Ne risultò che mai, anche a temperature al di sopra di venti gradi il fosforo non rilusse nel gas azotico cavato dalle materie animali coll' ossinitrico, anche col tenercelo immerso più ore di seguito, e che al contrario egli costantemente presentò una luce debolissima ed anche durevole nel gas azotico ottenuto dall' ammo-

Digitized by Google

niaca decomposta coll' ossimuriatico termossigenato, alle volte lo stesso lume ci si è offerto nel gas azotico residuo dell' aria atmosferica decomposta dal piróforo, col solfuro di potassa o col miscuglio di solfo e ferro, e ci siamo assicurati che ciò non aveva luogo se non in ragione d'un po d'aria vitale mescolata al gas azotico; il nostro Collega Cit. BERTHOLLET si è convinto egli medesimo della verità del risultato che annunziamo.

Esperienza quarta. Del gas azotico che si è estratto dai muscoli (sarà sempre di questo gas quello di cui parleremo da qui innanzi), nel quale un cilindro di fosforo lunghissimo, sostenuto sopra un tubo di vetro aveva dimorato per 24. ore sopra al mercurio ad una temperatura quasi costante di 12. gradi, e che non ci aveva offerto la menoma traccia di luce, è stato mescolato col gas termossigeno (1) di cui se ne sono fatte

(1) E' l'aria vitale ottenuta dall' encausto rosso di mercurio col fuoco, o *precipitato per se* cristallizzato, quella di cui ci siamo valsi sempre in queste sperienze.

Digitized by Google

passare alcune bollicine nella campana contenente il primo gas dopo averne estratto il fosforo. Quest' esperienza fatta nell' oscurità ci presentò una fiamma sensibile; ma la luce è stata molto più forte, quando noi abbiamo fatto passare bolla a bolla del gas azoto in cui aveva dimorato il fosforo, in campane piene di gas termossigeno; in quest' ultimo caso, tutto il recipiente era riempiuto di un lume azzurognolo mentre che, nel primo, la stessa luce più debole era come concentrata nel solo punto delle bolle del gas termossigeno aggiunto.

Esperienza quinta. Il gas termossigeno della prima sperienza in cui abbiamo lasciato dimorare del fosforo a 12. gradi di temperatura per più ore, è stato mescolato con del gas azoto, dopo aver cavato fuori il fosforo dal primo. A ciascuna bolla di gas azoto che passava nel gas termossigeno fosforato, appariva una fiamma leggiere di un bianco azzurognolo, che riempiva tutta la capacità della caraffa: quest' esperienza offriva nell' oscurità uno spettacolo bellissimo e quasi somigliante a quelle scintille rare e dilatate che si ottengono dal fluido elettrico sparse nel vuoto; essa potrassi annoverare

Digitized by Google

fra quelle che si ha costumanza di fare ne' corsi di Fisica e di Chimica per interessare la curiosità e tirare l'attenzione di quelli che li seguono. Essa prova come le precedenti, che la presenza del gas termossigeno è necessaria per far rilucere il fosforo; che non havvi combustione se non in quanto il fosforo è diviso e sciolto, e ch' egli è eguale che la soluzione aeriforme sia fatta dal gas termossigeno o dal gas azoto, purchè uno o l'altro di questi fluidi elastici sia mescolato a quello de' due che serve di solvente. In quanto alla necessità della presenza del gas azoto per determinare la combustione lenta del fosforo sciolto nel gas termossigeno al di sotto di 22. gradi di temperatura, egli è un fatto nuovo che sembrerà singolare a prima giunta, ma che non porta alcun ostacolo alla teoria francese, come lo faremo vedere più abbasso.

Esperienza sesta. Del gas termossigeno nel quale si è tenuto immerso, per più ore, del fosforo che si è reso luminoso innalzandolo a 22. gradi, mescolato con del gas gas azoto, o che questo fosse portato nel primo, o che fosse introdotto il gas termossigeno nel gas azoto, non ci presentò più

Digitized by Google

luce; ci parve essersi privato di fosforo che vi si era subito disciolto colla lenta combustioone che vi si era eccitata coll' ajuto della temperatura innalzata.

Esperienza settimaa. Del gas tesmossigeno nel quale si è tenuto immerso, per più ore, del fosforo che si è reso lumineso innalzandolo a 22. gradi, mescolato con del gas azoto, o che questo siasi portato nel primo, o che siasi introdotto il gas termossigeno nel gas azoto, non ci presentò più luce; ci parve essersi privato di fosforo che si era subito disciolto colla lenta combustione che vi si era eccitata coll' ajuto della temperatura innalzata.

Esperienza ottava. Abbiamo fatto passare del gas termossigeno in cui aveva dimorato del fosforo, come nell' esperienza precedente, nel gas azoto egualmente esposto al fosforo per più ore, non vi ebbe alcuna luce, nè fiamma, nè alcun segno di combustione in questo miscuglio; ora quando del gas termossigeno saturato di fosforo e freddo è portato bolla a bolla nel gas azoto eguelmente saturato di fosforo a freddo, questi due gas fosforosi non hanno esercitato alcun' azione uno sopra l' altro; ma non fu lo stes-

Digitized by Google

so quando abbiamo fatto passare alcune bollicine di gas azoto fosforato in una caraffa piena di gas termossigeno; si è prodotto una fiamma viva e brillante; è però vero che una seconda porzione del primo non diè più luce, e il miscuglio dei due mantiene soltanto qualche tempo la combustione lenta del fosforo. Egli è di quest' esperienza, come delle due precedenti, essa offre un risultato rimarchevole, di cui ci occuperemo dopo l'esposizione de' fatti che dobbiamo far conoscere.

Esperienza nona. Un cilindro di fosforo immerso nel gas infiammabile ottenuto dalla dissoluzione del zinco nell'ossisolforico diluito d'acqua, non produsse alcuna luce nell' oscurità; ma dopo avercelo lasciato dimorare per più ore alla temperatura di 12. gradi sopra il mercurio, abbiamo fatto passare questo gas infiammabile fosforoso nell' aria vitale; ciascuna bolla produceva una fiamma azzurognola brillantissima che occupava tutta la caraffa piena d'aria vitale; il medesimo fenomeno aveva luogo, quando introducevamo del gas termossigeno nel gas infiammabile che teneva del fosforo in soluzione. Noi chiamiamo questa dissoluzione *gas (idrogeno)*

Digitized by Google

infiammabile fosforoso per distinguerlo dal *gas infiammabile fosforato*, preparato cogli alcali caustici, o colla calce, l'acqua e il fosforo; questo, come si sa abbruccia rapidamente e deflagra col contatto dell'aria; egli è molto più carico di fosforo; il primo ne contiene meno; esso offre coll'aria vitale solamente, e non coll'aria atmosferica una fiamma legiere la quale non è dovuta se non alla combustione debole del fosforo; esso non ha l'odore fetido dell'altro, sebbene puzzi di aglio ed abbia talvolta anche l'odore di pesce. La di lui fiamma blò, prodotta dal contatto dell'aria vitale, è alla fiamma bianca ed ardente del gas infiammabile fosforato nell'aria atmosferica, ciò che è la combustione lenta del fosforo alla sua deflagrazione; uno produce dell'ossifosforoso, e l'altro dell'ossifosforico; e poichè egli è a questa differenza che è attaccata quella de' fonomeni che offre la combustione di ciascuno di essi, è dessa che deve determinare il nome diverso di ciascun gas. Si vede, adunque, che quello di cui parliamo, deve essere nominato *gas infiammabile fosforoso*, mentrechè il gas sviluppato dai fosfuri alcalini, è chiamato con ragione *gas infiammabile fosforato*.

Digitized by Google

Esperienza decima. In tutti i casi delle sperienze precedenti in cui havvi luce o fiamma, noi abbiamo ritrovato con un attento esame, e ripetendole in volumi e apparecchj convenienti a questo punto di vista, che eravi assorbimento, condensazione, disparizione di una parte del termossigeno, e formazione di ossifosforico. La fosforescenza non ha dunque luogo qui senza combustione lenta, e il semplice passaggio del fosforo di uno stato più o meno denso ad uno stato più raro, non bastò per produrre uno sviluppo di luce, come hanno pensato alcuni chimici. Una carta blè inumidita, sospesa nelle campane o nelle caraffe che hanno servito alle nostre sperienze, è sempre stata colorata in rosso quando vi fu luce, e non soffrì alterazione in tutti i casi in cui i miscugli sono rimasti oscuri.

Esperienza undecima. In un pallone pieno di gas infiammabile puro, in cui avevano dimorati varj cilindri di fosforo per 24. ore senza spargere luce, vi abbiamo introdotto alcune bolle di gas termossigeno egualmente fosforato. Nel medesimo istante, il pallone è stato attraversato da una fiamma azzurognola bellissima e assai brillante, che lo scorrèva

Digitized by Google

in sensi diversi; aggiungendovi altre bollè di questo secondo gas, hanno riprodotto il medesimo fenomeno, e quando cessò di aver luogo, abbiamo immerso del fosforo nel miscuglio gazoso ove egli ha continuato a spargere lume e ad abbruciare per diverse ore.

Esperienza duodecima. Il fosforo introdotto in un gran tubo pieno di gas ossicarbonico ben puro, e immerso nella vasca a mercurio, non ci offrì luce. Dopo avervi lasciato dimorare il fosforo per più ore, si è levato e vi si è fatto passare del gas termossigeno; non v'ebbe nè fiamma, nè diminuzione di volume.

Esperienza decimaterza. Alcuni cilindri di fosforo attaccati a tubi di vetro sono stati posti in caraffe piene di gas ammoniaco; fatta l'esperienza nell' oscurità la più completa, non offrì veruna traccia di luce; si lasciò l'apparecchio sul mercutio per più giorni ad una temperatura che non ascendeva 14. gradi, poscia si ritirò il fosforo, e si fece passare il gas termossigeno nel gas ammoniaco; non v'ebbe fiamma nè combustione se non nel gas ossicarbonico.

Esperienza decimaquarta. I gas ossisolforoso, ossimuriatico, ossifluorico, messi in con

Digitized by Google

tatto del fosforo, non lo resero luminoso, e nulla gli levarono. L'aria vitale aggiunta a questo gas, dopo avervi levato il fosforo che vi era rimasto per più giorni non sviluppò alcuna luce sensibile.

Esperienza decimaquinta. Del gas ossinitroso in cui eravi rimasto del fosforo per 24. ore senza divenire luminoso, è stato mescolato col gas termossigeno, che parimenti non vi eccitò alcuna luce; l'aria atmosferica aggiunta a questo miscuglio, la rese splendente immediatamente, ed anche in una maniera più brillante che nella prima parte delle precedenti sperienze: quest' ultima sperienza non riuscì una seconda volta.

Esperienza decimasesta. Si sono immersi dei cilindri di fosforo in una caraffa piena di gas infiammabile solforato, e rovesciato sul mercurio, non si sviluppò luce, anche ad una temperatura di più di 22. gradi. Avendo lasciato il fosforo in contatto col gas infiammabile solforato per dodici ore, ed avendovi poscia introdotto dell' aria atmosferica, sul momento si produsse una fiamma azzurognola e molto voluminosa: la bolle di questo gas, sparse nell' aria, vi formavano, al chiaro, un vapor bianco che sembrava attac-

Digitized by Google

tarsi come una materia viscosa alla superficie del mercurio, e che nell' oscurità, copriva questo fluido metallico di una luce brillantissima.

Il mercurio della vasca su cui noi facevamo quest' esperienza conservava, per alcuni minuti, la proprietà di dare delle scintille fosforiche coll' agitazione. Le mani istesse immerse nel gas infiammabile solfuro fosforoso erano luminose per alcuni minuti; una spogna, introdotta nello stesso gas, era egualmente fosforica nell' aria, finalmente questo nuovo gas, ci presentò delle proprietà che c' impegnarono a studiarlo. Daremo conto in un' altra memoria di ciò che ci ha offerto d' interessante per la Fisica.

Risulta da questi fatti testè descritti.

1. Che il fosforo solido non abbruccia punto nel gas termossigeno puro alla temperatura ordinaria dell' atmosfera e fino ai 22. gradi del termometro Reaumuriano.

2. Che però a questa temperatura ed anche al dissotto, il fosforo si scioglie nell' aria vitale, ma senza spargere luce e senza formare combinazioni ossiche, come ciò accade ad una più elevata temperatura.

3. Che la proprietà di rilucere che pre-

Digitized by Google

senta il fosforo non appartiene alla sua semplice dilatazione e dissoluzione, ch' essa non ha luogo se non quando il fosforo abbruccia, ed è inseparabile della di lui combustione.

4. Che la fosforescenza, e conseguentemente la lenta combustione del fosforo nell' aria vitale ben pura, non ha luogo se non a 22. gradi del termometro R. e al di sotto.

5. Che essa non può esistere senza l' aggiunta o il contatto del gas termossigeno qualunque sia la natura e la temperatura dei gas in cui si tenga immerso, e il tempo che s' impiega per lasciarvelo.

6. Che il fosforo si discioglie a freddo nel gas azoto, e che questa dissoluzione si opera senza sviluppo di luce, quando il gas azoto è ben puro, come lo è quello che si estrae dalle sostanze animali coll' ossinitrico debole.

7. Che la dissoluzione del fosforo nel gas azoto o nel gas azoto fosforato mescolato di gas termossigeno, brilla nell' oscurità, e spande sempre un vapore bianco che è ossifosforoso.

8. Se la presenza simultanea di quesri due gas è necessaria per la combustione lenta del fosforo, e per la sua conversione in

Digitized by Google

ossifosforoso, alla temperatura al di sotto di quella di 22. gradi, e che tale è la ragione per la quale esso abbruccia lentamente all' aria atmosferica, malgrado la sua bassa temperatura, e fino a qualche grado al di sotto del o, mentre che non fa che sciogliersi nel gas termossigeno, al disotto di 20. gradi.

9. Che non v'è più luce sviluppata nella dissoluzione nel gas termossigeno, che nella dissoluzione nel gas azoto e in qualunque altro gas che non può operarne la combustione ad una bassa temperatura.

10. Che quando il fosforo riluce nel gas azoto in cui si immerge, egli è che allora questo gas è mescolato di una piccola porzione di gas termossigeno, come si prova senza replica, aggiungendo solamente al gas azotico, che ben puro, scioglie il fosforo senza luce, una piccola quantità d'aria vitale che lo rende suscettibile di fare rilucere il fosforo che vi s'introduce.

11. Che il gas infiammabile discioglie il fosforo, come il gas azoto ad una temperatura bassa, senza svilluppare luce e senza brillare.

12. Che questa dissoluzione, come quella nel gas azoto, favorisce la combustione

Digitized by Google

del fosforo coll' aria vitale, al disotto de' 20. gradi. e che si potrebbe convertire il fosforo in ossifosforoso in un miscuglio di gas infiammabile e di aria vitale a tutte le temperature, come si fa nel miscuglio naturale di gas azoto e aria vitale che costituisce l'aria atmosferica.

13. Finalmente che i diversi gas ossici e il gas ammoniacale non sciolgono punto il fosforo alla temperatura la più ordinaria, e che il fosforo non brilla se non quando essi contengono un poco d'aria atmosferica.

Ora si vede qual sia la cagione dell' errore di GOTLING: si comprende ch' egli non ha operato sopra gas bastantemente puri si deve essere persuaso che nissuna delle sperienze fatte dal Prof. di Iena porta il menomo assalto alla teoria de' Chimici Francesi; s' egli avesse esaminato con maggior accuratezza, con maggior agio e sopratutto con minor prevenzione, i risultati singolari ch' egli aveva ottenuti, prima di opporli con tanta confidenza alla dottrina ch' egli voleva combattere, egli non avrebbe proposto di sostituirvi una serie d'ipotesi le quali non sono appoggiate da alcun fatto positivo, da alcuna sperienza decisiva, ma non ci basta

Digitized by Google

d'aver provato gli errori delle citate sperienze, di aver fatto in qualche modo toccare l'illusione che ha ingannato GOTLING, bisogna anche trar partito da questi stessi errori, piegarli a profitto della Scienza, e ricercare se le sperienze descritte, se i fenomeni che esse presentano, s'accordano veramente colla teoria, e se la marcia e i principj di questa rischiarano i loro risultati e possono darne la spiegazione. Noi incomincieremo dal richiamare quivi che i due fenomeni che si potrebbero credere recentemente osservati dal Chimico di Iena, non sono realmente nuovi per noi: l'inalterabilità del fosforo e la di lui non combustione nel gas termossigeno a freddo era stata nominatamente descritta nella mia memoria letta all' accademia delle scienze ai 3. Dicembre 1788., sulle combustioni operate col gas ossimuriatico termossigenato. La dissoluzione del fosforo nel gas azoto era stata indicata dal C. VAUQUELIN; a dir il vero quest' ultimo fatto non è stato considerato sotto questo punto di vista dai Chimici tedeschi, ma esso è stato osservato, descritto, ed anche meglio conosciuto nella sua natura, e nella sua causa, in Francia, molto prima di quello che se ne occupassero

Digitized by Google

in Germania; ma nello stesso tempo che le nuove sperienze hanno eccitate la nostra attenzione, esse ci hanno offerto l'occasione di portare i nostri sguardi più attentamente sui fenomeni che esse presentano. Tre fatti principali indicati nelle sperienze sopradescritte, meritano specialmente di occuparci, ed esigono che le paragoniamo con ciò che si sa di già, per afferrare il rapporto o la differenza del fosforo nel gas termossigeno, nel gas azoto e nel gas infiammabile, a basse temperature, insufficienti per la fusione e l'infiammazione di questo corpo combustibile; 2. la combustione del fosforo col gas termossigeno, favorita dal gas azoto e dal gas infiammabile a temperature in cui col primo solo non si può ottenere; 3. la differenza singolare che presenta la fiamma del fosforo nelle due circostanze del gas azoto fosforato, portato nel gas termossigeno, o del gas termossigeno portato nel gas azoto fosforato.

Egli è un fatto di cui non cade dubbio, dopo ciò che è stato annunziato qui sopra, che la dissoluzione del fosforo immerso freddo e solido nel gas termossigeno, azotico, o infiammabile: l'odore che ne contraggono questi gas, la proprietà di rilucere coll' ag-

Digitized by Google

giunta del gas termossigeno nell' uno o nell' altro dei gas azotico e infiammabile, dopo che siasi lasciato qualche tempo del fosforo, la formazione dell' ossifosforoso nell' uno e nell' altro caso, non lasciano verun dubbio a questo riguardo. Questa dissoluzione si opera a temperature poco elevate, e al disotto anche di 10. gradi malgrado la differenza dello stato del fosforo solido e dei fluidi elastici. Essa indica per rapporto al gas termossigeno, una combinazione differente di quella che forma gli ossici ed anche gli encausti; basterà per far concepire questa combinazione senza ossicazione nè encaustazione, di far rimarcare che qui non havvi che un' unione di molecole di fosforo con quelle del gas, senza decomposizione del gas termossigeno; senza separazione del suo dissolvente igneo, che la medesima dissoluzione ha luogo in tutti i casi innanzi a questa decomposizione, e precede la combustione o la combinazione intima del fosforo e dell' ossigeno, e lo stesso accade colle ossigenazioni de' corpi volatili e infiammabili coll' aria vitale: la medesima teoria si trova adunque applicabile al solfo, al carbone ec. per rapporto al gas azoto: l'affinità che esso annunzia fra

Digitized by Google

la sua base e il fosforo, ci permette di fissare il rango dell' azoto fra i corpi combustibili; la medesima affinità fa nascere, come già disse BERTHOLLET delle viste utili sulla composizione delle materie animali le quali ammettono sovente queste due sostanze fra i loro principj, di cui esse determinano il carattere proprio. Per rapporto al gas infiammabile, la dissoluzione del fosforo sembra appartenere all' analogia di questi due corpi combustibili; essa fa conoscere di più un punto di combinazione differente di quello del gas infiammabile fosforato deflagrante pel contatto dell' aria, mentrechè questa non ammette che la semplice combustione fatta dal miscuglio del gas termossigeno; si potrebbe ritrovare un paragone analogo tra i differenti stati del gas infiammabile solforato, più o meno carichi di solfo. Queste tre dissoluzioni gazose del fosforo, sono dunque fatti chimici bene averrati, che debbono tenere il loro rango nella storia della scienza, e che meritano conseguentemente speciali denominazioni, come noi l'abbiamo proposto nel ragguaglio delle nostte sperienze.

Uno de' più singolari risultati offerti dalle sperienze descritte in questa Memoria, e

Digitized by Google

la proprietà che hanno i gas azotico e infiammabile di rendere il fosforo luminoso e combustibile nel gas termossigeno ad una bassa temperatura, proprietà da cui dipende la sua lenta combustione nell' aria atmosferica al di sotto di 20. gradi. Ricordiamci che questa combustione ha luogo sia che si presenti il gas termossigeno puro al gas azoto o al gas infiammabile fosforato, sia che si metta in contatto il gas azoto e infiammabile puri col gas termossigeno fosforato, sia finalmente che s' immerga il fosforo in un miscuglio di gas azoto o di gas termossigeno tale com' è l' aria atmosferica. Egli è evidente dopo la sola esposizione di questo fatto ben confermato, che i due gas, uno e l' altro saturati della porzione di fosforo che essi ponno sciogliere alla temperatura di 10. in 12. gsadi, reagiscono uno sull' altro, e cangiano immediatamente di stato, perchè essi cessano di tenere in semplice dissoluzione del fosforo, e poichè essi lo fanno combinare intimamente coll' ossigeno per convertirlo in ossifosforoso. Egli è in questa reazione reciproca de' due gas che consiste manifestamente la cagione della lenta infiammazione del fosforo, ed ecco come lo stato attuale delle nostre cogni-

Digitized by Google

zioni ci permette di spiegarlo. Se proviamo che questa reazione fra i due gas pone il fosforo nella medesima circostanza in cui esso è quando si eccita la combustione lenta nell' aria vitale innalzata di 22. gradi, noi avremo ritrovato una spiegazione semplice e naturale del fenomeno che forma l'oggetto delle nostre ricerche; ora, ammettendo come ipotesi molto verosimile, che il fosforo non abbruccia punto nell' aria vitale fredda, quantunque la di lui attrazione per l'ossigeno sia più forte, che quella del calorico per questo qrincipio, perchè la forza d'aderenza tra le molecole s'oppone all' esercizio di quest' attrazione, si vede che l'allontanamento delle sue molecole col calorico aggiunto, sia diminuendo quest' aderenza ne fa prevalere l'attrazione del fosforo per l'ossigeno, e produce la sua combustione. Egli è per la medesima teoria che noi comprendiamo la combustione del fosforo nell' aria vitale fredda coll' affluenza del gas azoto o del gas infiammabile, nell' istante in cui si aggiunge al gas termossigeno o del gas azoto o del gas infiammabile avente del fosforo in dissoluzione: questo corpo combustibile è abbastanza diviso, le di lui molecole abbastanza allontanate

Digitized by Google

per essere capaci di decomporre l'aria vitale, assorbirne l'ossigeno, e svilupparne il calorico e la luce; quando si fa passare dal gas azoto nel gas termossigeno, avente del fosforo in dissoluzione, le molecole del fosforo troppo ravvicinate si allontanano immediatamente coll'aggiunta del gas azoto che si pone tra quelle del gas termossigeno, e questo allontanamento distruggendo la resistenza che il fosforo oppone alla sua intima combinazione coll'ossigeno, l'infiammazione ha luogo nell'istante. La chimica somministra una quantità di esempi di circostanze analoghe ove lo scostamento delle molecole dei corpi procurato o coll'introduzione del calorico, o coll'addizione delle materie molto più rare, o per la diminuzione della pressione favorisca o faccia nascere delle combinazioni e delle decomposizioni che non avrebbero avuto luogo senza di questo; così l'addizione del gas azoto o del gas infiammabile al fosforo e all'aria vitale, produce esattamente lo stesso effetto che l'addizione del calorico, e determina l'infiammazione lenta di questo corpo per la medesima cagione.

In quanto al terzo fenomeno che nel ragguaglio delle sperienze alle quali esso si

Digitized by Google

riferisce, dovette colpire per la sua singolarità inaspettata, si vedrà ch' egli è più singolare del precedente. Si tratta di spiegare perchè, quando il gas azoto puro o fosforato è introdotto nel gas termossigeno fosforato o puro, in conseguenza qualunque sia dei due che contenga fosforo, la fiamma ch' egli offre in questo caso, è più larga, più viva, e luminosa, che quando il gas termossigeno che si fà passare nel gas azoto, ultima circostanza in cui la fiamma è più risserrata, meno splendente, e mai occupa, come nel primo caso tutto lo spazio della caraffa. Noi crediamo che la differenza di densità e di peso paragonato dei due gas, sia la cagione semplice di questo fenomeno; e in vero, quando s' introduce del gas azoto nel gas termossigeno, il primo, più raro e leggiero del secondo, lo attraversa rapidamente, lo penetra da ogni parte per spostarlo, di maniera che esso lo tocca con numerosi punti in una volta, ed eccita l' infiammazione del fosforo in tutti questi punti; quando al contrario, egli è il gas termossigeno che viene aggiunto al gas azoto, le bolle del primo sensibilmente più pesanti e dense che quelle del secondo, non le spostano se non con

Digitized by Google

difficoltà, non le attraversano veramente, si ssabiliscono al di sotto di essa, e non si toccano se non con una parte della loro superficie, dimodochè ne deve risultare un effetto limitato per rapporto all' infiammazione del fosforo.

Del rimanente le considerazioni che presentiamo non potranno ancora soddisfare compiutamente i Fisici, ma noi osserveremo col terminare, che era meno nostra intenzione di loro presentare de' fatti molto nuovi, e sopratutto una teoria nuova, sopra una materia difficilissima, di quello che rispingere gli attacchi che si erano incominciati a portare alla dottrina Francese: se noi abbiamo soddisfatto al secondo oggetto in questa memoria, come lo crediamo, questo primo darà motivo ad altri lavori sì dalla parte nostra, che da quella de' nostri Colleghi, e crediamo che esso fornirà ai letterati degli utili soggetti di esperienze ed ulteriori discussioni.

Digitized by Google

ANALISI

Di un fossile blò di smalto di VORAU

DEL SIG. KLAPROTH

Si è pubblicato nel terzo volume delle *osservazioni e scoperte in Storia Natur e* (1) una *lettera* di Vienna che annunzia come recente scoperta a VORAU in Austria un fossile che si era preso dapprima per uno smalto naturale, poi per blò di Prussia nativo, e finalmente per blò di montagna.

Questo fossile, che è di un blò di *smalto carico*, si trova dello spessore di $\frac{1}{4}$ a $\frac{1}{2}$ linea mescolato con un quarzo grasso grigio bianco, in una pietra quarzosa in grani bianchi, mescolati di mica argentina, sorte di pietra schistosa micacea. Esso trovasi, o in masse irregolari, e formando la parte principale del minerale, o sparse, o sotto una forma cristallina. In quest' ultimo stato, esso

(1) V Osservazioni e scoperte in Storia Naturale vol. IV. Berlino 1794. p. 90.

Digitized by Google

offre de' prismi o tavole quadrangolari appiana te; ma è raro lo scoprirvi una faccia cristallizzata perfettamente intatta, a cagione del suo miscuglio intimo col quarzo. Le faccie sono liscie e di uno splendore debole: la frattura è ineguale e mata. Il fossile non è trasparente: esso lascia una macchia blò ed è quasi tanto duro quanto il quarzo. Esaminando come egli abbia potuto essere prodotto, si vede evidentemente ch' egli non può essere di natura vulcanica e per conseguenza uno smalto naturale, poichè l'azione del fuoco sarebbe stata indispensabile per la formazione di una pietra tinta in blò dall' encausto di cobalto.

Le mie analisi proveranno anche che non può essere un blò di montagna e che esso non contiene rame, quantunque siasi creduto riscontrarvi questo metallo in un' analisi fatta a Vienna.

Vedendo che gli ossici versati su questo fossile ridotto in polvere finissima per separarne il quarzo, non l' intaccavano abbastanza, io l'ho mescolato col doppio del suo peso di ossicarbonato di potassa, e l' ho fatto arroventare leggiermente. La massa rafreddata aveva totalmente perduto il suo color

Digitized by Google

blò, ed era divenuta giallo-bianca; io l'ho ridotta in polvere, e dopo averla diluita nell'acqua, e fatta digerire nell'ossinitrico, vi rimase della silice: la dissoluzione era bianca e senza colore; ho immerso in una parte una lamina di ferro pulito, e non si precipitò ne rame nè alcun' altra sostanza metallica. L'altra parte trattata con dell'ossiprussiato di potassa, diede un precipitato blò carico, il quale essendo stato arroventato al fuoco, divenne attraibile alla calamita. Il liquore separato da questo precipitato, tentato coll'ammoniaca, ne diede un nuovo che era dell'allumina sotto forma gelatinosa, si decantò. e il liquore non è stato più cangiato dall'ossicarbonato di potassa.

Le parti componenti del fossile che io esamino, sono adunque la silice, l'allumina e il ferro; conviene determinarne le proporzioni dietro ad analisi su quantità più considerevoli. Siccome non vi ho ritrovato alcun indizio di rame, ho conchiuso che non può essere un blò di montagna. Credo altresì, quantunque esso contenga del ferro, che non si possa riguardare come blò di prussia nativo (Erasi creduto tale dietro ad un' analisi fatta a schemnitz) Esporrò ne' seguenti articoli le ragioni che mi vi hanno determinato.

Digitized by Google

I. *a* il blò di Prussia nativo si scontra in terrenni di torba, in strati sottilissimi, immediatamente sotto alla prima terra, e ben d'ordinario nello stato di una terra bianca che diviene azzurognola all' aria.

b. Il fossile di Vorau si trova mescolato di una pietra durissima, chiusa in una vena di quarzo tanto dura quanto questa pietra, e vedesi ad ogni nuova rottura il color blò qui esistente.

II. *a* Il blò di Prussia nativo, trattato al fuoco, perde immediatamente il suo colore, diviene bruno, poi rosso di mattone, e fonde in un globetto che ha il brillante metallico.

b. Il fossile di Vorau si gonfia al fuoco prende la forma di una terra fioccosa di un bianco grigio, e sembra essai refrattaria.

III. *a* Il blò di Prussia nativo, fuso col borace e l'ossifosfato di soda dà una scorie opaca nera.

b. Il fossile di Vorau, col borace dà un globetto trasparente di un giallo di topazzo tenue; coll' ossifosfato di soda esso dà un globetto trasparente e senza colore.

IV. *a* Il blò di Prussia nativo è sciolto dagli ossici.

Digitized by Google

b I medesimi ossici non hanno che una leggiera azione sul blò di Vorau.

V. *a* Il blo di Prussia nativo, mescolato ad una dissoluzione di potassa caustica, diviene tosto di un bruno carico.

b. Il blò di Vorau non è alterato dalla medesima prova.

Il colore del blò di Prussia naturale è dovuto, come l'ho già dimostrato altrove (1) alla combinazione dell' encausto di ferro e dell' ossifosforico. Ma nel fossile di Vorau con qual principio l'encausto di ferro è egli tinto in blò? Ciò mi è ancora inoto,

Il *lapis lazuli* ci somministra un esempio di questo colore blò del ferro, ma esso è più fino e si conserva quando si fa arroventare questa pietra fino al maggior grado di calore in cui essa si fonde. Il ferro si distingue anche in questa combinazione, perchè vi è mescolato alla terra calcare, ciò che lo determina a passare alla fusione.

(1) Chemischen Annalen part. V., 1784. 2. pag. 396.

Digitized by Google

Se il fossile di Vorau contenesse anche della calce, non esiterei a riguardarlo come una varietà di lapis, come lo fece il Sig. Rutz (1) che gli dà il nome di falso lapis. Forse il nome di *lazuli* si troverebbe in questo caso ben applicato.

Nota. Io aveva dapprima fatto conoscere il fossile di Vorau, come un genere particolare di terra ferruginosa sotto al nome di *blò di Vorau*; ma la quantita di ferro che esso contiene, è troppo poca perchè si continui ancora a tenerlo in questa classe.

(1) Nuova distribuzione del gabinetto Imperiale di Vienna, 1793., pag. 49.

Digitized by Google

ESPERIENZE
ed osservazioni sul fosforo delle Lucciole
(*Lampyris Italica*)

MEMORIA
Del Dott. G. CARRADORI.

DIRETTA

Alla R. Società Economica de' Georgofili

(*Letta il 6. Luglio* 1796.)

Quegl' alati insetti, che nelle placide notti di Primavera chetamente volando scintillano, e attirano con sì fatto splendore la curiosità dei Fanciulli, e servono loro di piacevol trastullo, richiamano assai più l'attenzion del Filosofo, e meritano di formare il soggetto delle più serie sue occasioni. Così è; ovunque si volga lo sguardo, par, che la Natura, qual savia maestra, con degl' oggetti sempre nuovi, e seducenti si studi allettarci nella di lei contemplazione, perchè se ne apprendano poi dell' utili verità al nostro ben essere. Con questi allettativi per tanto presi a far delle investigazioni sul fosforo delle lucciole, e siccome mi parve di ritrovarvi delle cose speciali, e degne di rimarco, non stimai inutile il compilarle, per assoggettarle

Digitized by Google

al giudizio vostro, Accademici degnissimi, nella presente memoria.

Siccome il fosforo di questi insetti, come tutti sanno, non è sempre dell' istesso adequato splendore (quando però vivi, e vegeti si mantengono), ma a certi intervalli tramanda dei momentanei getti di luce più intensa, che *scintille* rassembrano, per cui si rende più grazioso, e brillante degl' altri fosfori animali, mi portò subito la curiosità a cominciare per questo lato le mie ricerche.

Le lucciole scintillano a lor volontà, cioè questa emanazione più abondante di luce, che ogni tanto succede nel loro fosforo, non riconosce per causa nessuno esterno agente, nè ricorre in virtù di nessuna periodica funzione della loro macchina, ma dipende totalmente dalla lor volontà, o per parlare più precisamente, è un semplice loro moto volontario. Quando volano in libertà, scintillan per l' ordinario regolarmente, e l' alternativa accensione, dirò così, e assopimento del loro fosforo in questo tempo è regolare, come la sistole, e la diastole del cuore, e delle arterie; ma anco volando possono sospendere a loro voglia le scintillazio-

Digitized by Google

ni, o farle irregolarmente. Quando poi sono in nostro potere o sospendono di scintillare, o scintillano con molta irregolarità; ora scintillano di rado, ed ora frequentemente, e fra una scintillazione, e l'altra vi corre, ora più, ora meno di tempo. Spesse volte, quando si dà loro l'agio di passeggiare a lor piacere, cominciano subito a scintillare, e se si renda ad esse tutta la libertà lasciandole sollevarsi a volo, è ben raro, che non principino subito le loro regolari scintillazioni. Quando si toccano, o s'inquietano con dei cattivi trattamenti, sogliono scintillare frequentemente, e pare, che questo moto indichi il loro risentimento; a rovesciarle, o sia a metterle supine, scintillano spessissimo, e fanno uno scintillare quasi continuato nel mentre che s'affaticano con tutte le forze a rivoltarsi, e rimettersi nella loro natural positura. Mi è occorso bensì di vederglielo fare qualche volta anche senza motivo. Avendone serbate vive alcune alla mattina di poi, per vedere, se scintillavano anche di giorno, riscontrai, trasportatele in luogo oscuro, che di giorno puro possono far questo moto, ma che naturalmente lo fanno dirado, e il più delle volte, perchè scintillino, con-

Digitized by Google

viene stropicciarle, e inquietarle, onde si vede, che per loro il tempo della luce, è tempo d'inazione, e di riposo, e che sanno benissimo, d'esser riserbate a brillar nella notte.

Allorchè non scintillano, il loro fosforo s'assopisce più, o meno, come ad esse piace, e siccome scintillano a lor volontà, ognun vede benissimo, che questo assopimento lo possono protrarre a loro talento. Qualche volta, scintillando esse regolarmente, il ventre loro fosforico, negl'intervalli, che passano fra una scintillazione, e l'altra, s'ammortisce tanto, da comparir biancastro al buio della notte, ma alle volte, quando non sia stato punto lacerato il loro ventre, nè compresso, spengono così affatto il loro fosforo, che non si vede punto nelle più folte tenebre.

Ora scintillano in tutta quanta la parte fosforica del ventre, ed ora in una porzione d'essa soltanto, e talvolta in un punto solo. Scintillano in più punti fra loro distanti, ora nell'istesso tempo, ed ora successivamente. Qualche volta comincia il ravvivamento del loro fosforo, o sia scintillazione, da una parte, e successivamente si propaga per tut-

Digitized by Google

to il resto d'esso, ma per lo più si fa contemporaneamente per tutto, ed è istantanea. Può cominciar da tutti i lati, e andare a finir dovunque, e qualunque punto in somma può scintillar senza l'altro, e in tempi diversi. Dal che si rileva, che ciascun punto del loro fosforo obbedisce alla volontà indipendentemente dagli altri, e che in conseguenza devono avere a questo effetto un' organizzazione maravigliosa.

Possono fare ancora le scintillazioni più, o meno vive, e complete a lor volontà, e possono protrarne la durata, quanto vogliono, ed arrestare, o sopprimere la scintillazione già incominciata, quando lor piace; io ho visto, comprimendo leggermente il ventre d'una lucciola, durare una scintillazione parecchi secondi, e dopo poco tempo di riposo, ricominciare le solite scintillazioni regolari. Per altro assai di rado succede, che le prolunghino più dell' ordinario; onde è presumibile, che per i nostri insetti abbia essere questo un faticoso esercizio.

Nè perdono l'abilità di scintillare, ancorchè il loro ventre fosforico sia stato ferito, o lacerato, e questo non ci dee fare specie, quando sappiamo, che ciascuna porzioncella

Digitized by Google

d'esso può scintillare indipendentemente dall' altra. Continuano a farsi le scintillazioni ancorchè si recida, o tutto, o parte del fosforo, e si separi dal resto del corpo di qualunque di questi animali viventi, ma per poco tempo, e sono per lo più differenti da quelle, che si hanno nello stato loro naturale. Dopo avere reciso, o staccato il ventre fosforico dal resto della Lucciola, mi è occorso di vedere più volte, di biancastra, e quasi spenta, che era questa sostanza, diventare ad un tratto tutta luminosa per qualche secondo, e poi dopo essersi a poco a poco affievolita, spegnersi quasi affatto; l'ho vista passare anche immediatamente da un bello splendore ad' un ammortimento grande, e reiterare più volte quest' apparenza. E questo mi sembra doversi ripetere da un leggier movimento suscitato in questa parte, o dai naturali sforzi dell' irritabilità superstite, o dallo stimolo dell' aria. Io ho visto ancora dei ventri fosforici affatto recisi dare delle vere scintillazioni, quando erano stimolati.

Si è detto, che negl' intervalli, che passano fra una scintillazione, e l' altra, questi insetti più o meno fan mancare il fosforo

Digitized by Google

come a loro piace, di modo che di luminoso che era, talvolta comparisce bianco, e talvolta si rende invisibile. Ma se per altro si freghi, o si comprima, bensì senza sfardarlo, si mantiene vivo, e luminoso ancora in quest' intervalli; e pare che con questa operazione gli si venga a togliere la facoltà di nasconderlo a lor talento, non ostante, che gli resti quella di scintillare. Non dura però lungo tempo; talchè se le lucciole, alle quali si è fatto questo trattamento, si lascino per due, o tre ore in riposo, ritornano col loro ventre fosforico a dar le solite apparenze. Io per spiegarlo non sarei lontano dal supporre, che si faccia in questa occorrenza una leggiera distrazione in una qualche membrana, o tunica, che involga il fosforo, e che per mezzo d'un facile meccanismo di corrugamento, o contrazione, e distensione, spiegando più, o meno la di lui superficie, serva a nasconderlo, e a farlo anche più, o meno comparire, come or' ora esporremo; ciò supposto si vede benissimo, che rimarrà sospeso l'esercizio volontario di questo meccanismo, finchè non se n'è dileguata l'alterazione, e non si è ripristinato lo strumento, per le medicatrici forze della natura,

Digitized by Google

nello stato primiero di integrità, e di vigore.

La scintillazione, per quel che ho potuto rilevare da reiterate diligenti osservazioni, direi, che consista in un tremore, o oscillazione della massa fosforica, per cui viene ella a vibrare una luce più intensa. Se si osservi il fosforo d'una lucciola nell' atto di scintillare, con occhio nudo, o armato di lente, par che in tutte le due parti concepisca un velocissimo moto d'oscillazione. Io non credo, che v'abbia parte commozione nessuna esterna, o espansione della sostanza fosforica, ma che soltanto si limiti all' interne parti d' essa, perchè ho provato a tener serrato il ventre delle lucciole con una listarella di carta, e non ostante è succeduta la scintillazione. Può anch' essere effetto di qualche fluido, il quale scorra rapidamente ad arbitrio della lor volontà, per la sostanza del fosforo, e v'induca un' interna commozione.

Oltre alla facoltà, che hanno le lucciole di scintillare, hanno pur quella di variare la comparsa del loro fosforo, e di farlo risplendere a lor capriccio. Non è raro il vedere in quest' insetti accendersi istantaneamente il

Digitized by Google

loro fosforo a segno, che arriva quasi ad eguagliare il chiarore della scintillazione; e questo sfoggio di luce, lo danno quando vogliono, per quanto tempo vogliono, e in qual parte più loro aggrada del ventre fosforico, e non a scatti, come la scintillazione, ma continuato. Ho osservato più d' una volta brillare uno, o più punti separati, o porzioni grandicelle del loro fosforo, mentre in tutto il restante era quasi sopito. E questa è assolutamente una cosa diversa dalla scintillazione, perchè non ostante scintillano, e la scintillazione si riconosce dal tremore, che si scorge nell' interno del fosforo. Quando scintillano, allora il fosforo è al *maximum* di splendore, ed è tale, che nelle tenebre della notte si possono distinguere l' ore di qualunque oriolo da tasca, e conoscere le lettere di qualunque stampa.

Dopo tutto ciò era naturale, che io mi facessi avanti ad esplorare le sensibili qualità di questo fosforo, le sue proprietà fisiche, ed i suoi rapporti con altri fosfori animali. Ma prima di tutto detti un' occhiata al luogo, ove è precisamente riposta la sostanza, che forma il fosforo, e quest' io credo bene di doverlo adesso brevemente accennare.

Digitized by Google

La parte fosforica delle lucciole si limita agl' ultimi due anelli soltanto del loro ventre: ivi tutta la materia, che costituisce il loro fosforo, si contiene in un ivolucro, che si può considerar composto di due pezzi di membrana riuniti insieme, una delle quali forma la parte superiore del ventre delle Lucciole, e l'altra la parte di sotto, o quella che riguarda la terra. Quella di sotto, e da cui si vede il fosforo, è più elastica, più levigata, più trasparente, e più bianca di quella di sopra, e pare d' una natura quasi scagliosa, e costa di due parti, o scaglie soprammesse trasversalmente. L'altra che forma il di sopra del ventre, che è coperta dell' ali, è sottile e men trasparente, ed è sfumata nel mezzo d'un color nerastro, ma composta pur essa di due parti trasversalmente unite. Dentro a questo ricettacolo per tanto si conserva il fosforo, che è molle come una pasta d' un odor particolare, paragonabile secondo mè, a quello dell' aglio, ma di poco sapore, e che può distendersi, ed esercir fuori da' suoi ripari ad una leggiera compressione.

Se si sfardi la porzion luminosa del ventre d' una lucciola, o se si faccia uscir fuori

Digitized by Google

dal suo involucro la sostanza fosforica per mezzo della compressione, in poche ore di tempo perde il suo splendore, e si trova ridotta in una materia bianca secca non lucente. Se poi si lasci stare questa porzione, staccata già dal resto della lucciola, senza sfardarla, conserva per il doppio di tempo il suo splendore, e ciò perchè si dissecca più lentamente, e per l'istessa ragione lo conserva anche qualche poco di tempo di più, se si lasci del tutto unita al resto della lucciola estinta.

Presi tre pezzi di questo fosforo, o sia tre porzioni fosforiche del ventre di tre lucciole, e n' immersi una nell' olio, una nell' acqua, e l'altra la lasciai stare all' aria; tutte tre seguitarono a risplendere, ma quella che era sotto l' olio dava un lume più smorto dell' altre, e durò anche meno di tutte due. La porzione che era sott' acqua risplendeva bene come quella che era all' aria, e continuò a risplendere più tempo di questa; e ciò perchè, come vedremo a suo luogo, il nostro fosforo nel disseccarsi perde il suo splendore. Messone un pezzo nell' olio, dopo averlo sfardato, durò a risplendervi dell' ore; risplendè con una luce assai più

Digitized by Google

smorta, che quando si mette all' aria o sott' acqua, ma risplendè assolutamente. Dunque questa luce non è effetto d' una lenta infiammazione, nè secondo l' opinione di GOETLING, vi può esser depositata dall' *azoto*, o da altro fluido aeriforme, perchè splende nell' olio, in cui nessuna aria vi ha accesso. Inoltre io ho sperimentato, che il fosforo delle lucciole dà lume anche nel vuoto barometrico. Il Sig. FORSTER disse un errore (1) ripetendolo dall' aria vitale. Egli si era indotto a crederlo, perchè avendo messe delle lucciole nell' aria vitale, o gas termossigeno, ritrovò che vi davano più luce dell' ordinario, e non a scatti, o scintillando, ma continuata, e che tolte di li dopo qualche tempo, abbassavano il loro splendore. E siccome aveva anche osservato che quest' aria rimaneva alquanto per la loro dimora alterata, o come diceano flogisticata, e che nel penultimo, e nel terzultimo dei segmenti dell' addome vi erano due valvule, che cominciavano con dei condotti d' aria, i quali andavano a perdersi nella loro interiore struttura, si era fat-

(1) Journ. de Phis. per M. ROZIER 1783.

Digitized by Google

ta l'opinione particolare, che l'aria per mezzo della respirazione di li alimentasse il loro fosforo, e che segnatamente nell' inspirazione s' accendesse per l' ingresso dell' aria pura, e s' affievolisse nella espirazione per l' egresso dell' aria viziata. E perchè nell' aria vitale, come ogniun sa, si prolunga di più la respirazione, egli crede che le Lucciole per questo dassero allora un lume non a scatti, ma permanente. Io non ho spinto tanto in là le mie ricerche, ripetendo tutte l'osservazioni del Sig. FORSTER, ma posso fondato sull' esperienze addotte di sopra non ostante asserire, che l' opinione di questo Fisico non è ammissibile. Se il fosforo delle lucciole torno a ripetere, s' accendesse dall' aria vitale, non potrebbe punto risplendere senza il di lei concorso, come si spengono tutte le sostanze, che da essa ripetono la loro infiammazione. E se egli è vero quel che ha asserito il Sig. FORSTER, che le Lucciole nell' aria vitale diano più lume, che nell' aria atmosferica, ciò si dee attribuire, non all' azione dell' aria sul fosforo, ma all' influsso d' essa sull' economia dell' animale, per cui si rendono più pronte, e più energiche tutte le di lui funzioni.

Digitized by Google

E d'onde mai proviene adunque la luce del fosforo delle lucciole? Io son di sentimento, che la luce sia propria, ed ingenita in questi animali, come proprie sono di molt' altri certe particolari produzioni. Nell' istesso modo che vi son degli animali che hanno la facoltà d' accumulare il fluido elettrico, e ritenerlo condensato in cert' organi particolari del loro corpo, per spargerlo poi a lor talento, vi possono essere altri animali, i quali abbiano la facoltà di condensare e ritenere il fluido della luce. D' onde poi precisamente l' attingano io non saprei al certo individuarlo. Può essere, che essi mediante un organizzazione particolare abbiano l' abilità d' estrarre la luce, che entra nella composizione degli alimenti, e trasmetterla poi nell' adattato serbatoio, che hanno nel loro addome. Eppure nell' istessa maniera che tutti gli animali hanno il potere d' estrarre dall' atmosfera il calorico per mezzo d' un chimico processo, può essere, che questi abbiano il potere per mezzo d' un processo analogo d' estrarne la luce. Le nuove dottrine di GOETLING sulla luce combinata, semplicizzate dal Professore BRUGNATELLI, ci danno tutto il fondamento a ri-

Digitized by Google

guardare come probabili queste opinioni. Non è verisimile per quel che io credo, che la luce sia assorbita immediatamente da quella porzione di corpo, in cui risiede il fosforo delle lucciole, e che ivi così si raduni, come si crede accadere in molti corpi, i quali diventano fosforici, dopo essere stati per qualche tempo esposti alla luce del sole; perchè non stanno mai esposte alla luce, ma la sfuggono, poichè il giorno si nascondono, onde non possono aver campo d' imbeversene in quella parte.

Di più lucciole vive, che aveva d' allora predate, alcune ne misi intiere nell' olio, e alcune le lasciai vivere rinchiuse in un vaso, e all' altre staccatigli i fosfori, parte di questi n' immersi nell' acqua, e parte ne lasciai stare all' aria. Tornato a rivederli la mattina, trovai che i fosfori di quelle che avea messe nell' olio, aveau perso tutto il loro splendore, benchè si fossero mantenuti molli, cioè non si fossero prosciugati, poichè sfardandoli si distendeano come molle unguento; così pure aveano persa la fosforenunza quelli, che erano restati all' aria, perchè erano seccati; quelli poi che avea serbati nell' acqua, manteneano fin' allora il loro

Digitized by Google

splendore, se non che era un poco più debole di quello, che davano le lucciole ancor vive rinchiuse nel vaso. Si vede dunque che l'olio attacca e distrugge la loro fosforescenza, perchè probabilmente altera la sostanza che costituisce il fosforo, e l'acqua al contrario senza alterarla ne conserva la mollezza. Da queste osservazioni si rileva inoltre, che la proprietà di fosforeggiare in questi animali, è una proprietà indipendente dalla vita, cioè, che non vi è bisogno di vitalità, perchè il loro fosforo faccia le sue emanazioni di luce.

Acciocchè questo fosforo non cessi di risplendere, è soltanto necessario che conservi una certa mollezza, e non si prosciughi. Quando è diventato secco perde affatto la sua fosforescenza, ma la riacquista, e la ritiene tutte le volte che si riammollisce umettendolo con l'acqua. Per questo un pezzo di detto fosforo, come si è veduto di sopra, lasciato all'aria perde il suo splendore, e nell'acqua lo mantiene, perchè l'aria dissecandolo gli fa perdere la sua mollezza. Un ventre fosforico, che era stato tutta la notte all'aria in una stanza, e che la mattina era diventato secco affatto, da sbritolarsi fra le

Digitized by Google

dita, e in conseguenza avea perso tutto il suo splendore, lo riacquistò, ma alquanto più debole, dopo averlo tenuto circa a mezz' ora nell' acqua ad ammollirsi. Per altro non può rivivere per mezzo di quest' operazione, che dopo un certo tempo: quando si ritenga secco più lungamente, non riacquista più, benchè quanto mai rinvenuto nell' acqua sì fredda, che calda, il suo splendore. Io non ne ho fissato il termine preciso, ma posso dire soltanto che tenute secche parrecchie lucciole per venti giorni, non diedero la minima luce, benchè lasciatele rinvenire per tre ore; altre lucciole poi le quali non aveano più che quattro giorni la dettero, quantunque tenute a rinvenire per poco tempo. Questo pure accade al fosforo delle *Foladi*, e d' una specie di *Meduse*, come lo contestano belle osservazioni del REAUMUR (1), dei Sigg. BECCARI, MONTI ec. (2), e quelle dell' Ab. SPALANZANI (3). Il liquor fosforico delle Foladi perde la proprietà di risplendere tutte le vol-

(1) Mem. Acad. Sci. 1723.
(2) Comment. Instit. Bon. T. II. P. I.
(3) Viaggi alle due Sicilie T. IV.

Digitized by Google

te che secco diventa tanto estratto da questi testacei, che ad essi unito, e ritorna a risplendere, ma più debolmente, quando umettandolo con l'acqua si riammollisce; così riscontrò il REAUMUR; e i mentovati Fisici Bolognesi dissero, che questi animali seccati perdono il loro splendore, e lo riacquistano rinvenuti specialmente con l'acqua calda; e lo SPALLANZANI osservò pure, che il fosforo delle sue Meduse, quando ha cessato di risplendere, per esser rimasto in secco, si ravviva allorchè si rinviene con l'acqua.

Benchè, come si è detto, l'acqua abbia la facoltà con rendere al nostro fosforo già seccato la sua mollezza, di restituirgli quasi l'antico splendore, e possa conservarglielo a differenza dell'olio, e d'altri fluidi ancora, come più sotto vedremo, quando vi s'immerga estratto di recente dall'animale; pure anch'essa a lungo esercita un'azion deleteria su questa sostanza, e alla fine alteratala le fa perdere la sua fosforescenza. Parecchi pezzi di fosforo di lucciole tenuti coperti affatto dall'acqua, e lasciatevegli stare finchè duravano a risplendere, dopo 30 ore non risplendevono più, e vi rimase

Digitized by Google

soltanto una materia bianca, che si disfaceva con somma facilità stropicciandola fra le dita.

Dei fosfori animali, che siano stati per quanto è a mia notizia esaminati, ci sono quelle delle Foladi, e delle Meduse. L'istesse prove a cui sono stati assoggettati questi, le ho quasi tutte ripetute sopra il mio fosforo delle lucciole; eccone in breve il dettaglio, onde ognun possa rilevare quel che egli ha di comune con essi.

Il Sig. REAUMUR verificando l'asserto di PLINIO, riscontrò che il fosforo delle Foladi è un liquido sparso in tutta quanta la sostanza del loro corpo, il quale può applicarsi a tutti i corpi solidi, e mescolarsi coi fluidi, e così rendergli fosforici. Le Foladi morte osservarono i Sigg. BECCARI, MONTI, BALBI, e GALEAZZI conservano lo splendore per alquanti giorni, lo perdono poi quando cominciano a corrompersi. Allorchè si scioglie il loro fosforo nell' aceto, o nello spirito di vino, subito s' estingue; ma seguita a risplendere nell' olio, nello spirito di sale ammoniaco, e nella soluzione di potassa. Si mescola con l' acqua, e la rende lucida, e più lo diventa se ella è calda; ma un troppo forte

Digitized by Google

calore le pregiudica. L'acqua resa fosforica per la soluzione del sugo di questi testacei, con agitarla, aumenta il suo splendore, e l'aumenta pure mescolandovi dell' altr' acqua calda; e lo si può fare acquistare quando lo ha perso con l'istesse operazioni. Questo fosforo si mescola benissimo col latte, e lo converte in un fluido molto luminoso.

Messi sotto il recipiente della macchina pneumatica alcuni di questi animali levati dal guscio vivi, ed estrattane l'aria, osservarono che perdevano lo splendore, e lo riacquistarono subito che glie la restituivano; ma se teneano sotto il vacuo dell' acqua impregnata del loro sugo fosforico, da prima smortiva un poco, ma poi aumentava il suo splendore. Io direi che da quest' esperienze si potesse rilevare, che il fosforo delle foladi non s' estingue nel vacuo perchè manchi l' aria che l'accende, ma perchè per la mancanza dell' aria provando esse una cattiva affezione lo nascondono, come ha sperimentato il Sig. De Reaumur, che lo nascondeano in altre circostanze.

Anche le meduse fosforiche del Sig. Spallanzani hanno riposto il fosforo in umor loro particolare, e questo per l'esperienze

Digitized by Google

che ha fatto, sembra in tutto simile a quello delle foladi. Poichè egli pure ha ritrovato, che quest' umore si mescola ai fluidi, e gli rende fosforici; che questi durano ad esserlo per qualche tempo, e che, quando hanno perso tutta la fosforescenza, si può loro restituire per mezzo dell' agitazione, e non essendo questa sufficiente, mediante il calore; e finalmente che si può comunicare a qualunque corpo, purchè si bagni con essi. Bensì in detti animali il fosforo non è d' uno splendore uniforme e continuato, come nelle foladi, e in altri animali fosforici, ma l' acrescono, e diminuiscono, e l' estinguono ancora ad intervalli. L' istesso celebre Naturalista ha osservato, che siccome per mezzo d' un moto d' oscillazione del loro corpo, o d' un alternativo moto di sistole, e diastole, si trasferiscono da un luogo all' altro, così il loro lume è a scatti, cioè più intenso nelle sistole, e più debole nella diastole. E siccome qualche volta sospendono la loro oscillazione, e si riposano, perciò anche talvolta il loro fosforo s' estingue. Lo possono continuare per del tempo, come v. g. per un quarto d' ora, e per mezz' ora, continuando incessantemente ad oscillare, e allora lo

Digitized by Google

splendore benchè continuo nelle sistole diventa sempre più forte. Si può accrescere e ravvivare la loro fosforescenza anche con arte, e ciò s'ottiene tutte le volte che si agitano prese fra le dita dentro all' acqua, oppure si fregano con la mano. Si vede dunque che questi animali hanno la facoltà di accrescere, diminuire e sospendere il lume del fosforo a lor capriccio, onde somigliando essi nell' interrotto capriccioso fosforeggiamento le lucciole, meritano il nome, che ha saviamente loro imposto lo SPALLANZANI di lucciole marine.

Il fosforo delle lucciole siccome è pastoso, e non è liquido, come quello dei mentovati animali, perciò non potendo distendersi sui corpi, non può indurre sopra d'essi una vernice fosforica. Quando si vuol distendere di più, con spianarlo, e stropicciarlo soverchiamente, si viene ad alterare, e se ne perde la luce. Per l'istessa ragione, siccome non si può mescolare coi fluidi, se non sciogliendosi più di quel che comporta la sua costituzione essenziale, per questo non gli può render fosforici. Quando si sfardano sui corpi solidi dei pezzi di fosforo di lucciola, diventano luminosi a strie, cioè

Digitized by Google

solamente per quel poco di tratto, per cui si è potuta distendere questa pasta fosforica, e durano ad esserlo, finchè non è asciutta: e se si sfardino nell' acqua, vi si vede comparire come una piccola nube luminosa, che si dilegua nell' istante; e nessuna agitazione, o altro artifizio poi vale a risvegliare in essa la fosforescenza. Sfardando dei fosfori di lucciola nell' acqua tiepida, questa nube comparisce più luminosa, che nella fredda, e sul finire diventa rossigna, ma nell' acqua riscaldata a segno, che appena vi si possa comportar la mano, non si ha nessuna apparenza di luce.

Immersi delle lucciole vive nell' acqua tiepida, quel tepore fu propizio al loro fosforo, e pareva che l' animasse, poichè l' accrebbe notabilmente di luce, e la continuò; tolte di lì, e tuffate immediatamente nell' acqua fredda, cioè alla temperatura dell' atmosfera, in cui il termometro segnava i diciotto gradi di REAUMUR, persero subito questo bel lume, e diventarono anche più smorte del naturale; rimesse nell' acqua tiepida lo riacquistarono nell' istante. Nè immersi dell' altre nell' acqua assai calda, in cui però potea tenervi la mano, il loro fosforo da

Digitized by Google

prima risplendè alquanto più vivamente, ma poi s'affievolì prendendo un color rossigno, e in pochi minuti perdè affatto il suo splendore. L'istesso osservai anche con l'immergere la parte fosforica soltanto staccata dall'insetto; onde questo effetto non si può attribuire ad uno sconcerto dell'economia animale, ma all'azion del calor dell'acqua sul fosforo. Ho esposto ancor delle lucciole vive al semplice calore, accostandole cioè intorno al fuoco, ed ho veduto l'istesso fenomeno; da principio il fosforo si fece più lucido, poi s'indebolì prendendo un calor rossigno, e finalmente si spense. Dunque il calore favorisce il fosforeggiamento delle nostre luccicle, ma d'un certo grado quando è troppo forte gli è pregiudicievole.

Provai finalmente sopra di questo fosforo gli effetti dell'acqua saturata di sali, e di pochi altri fluidi, e riconobbi, che esercitano sopra di essa l'istessa azione, che sugli altri fosfori animali. Introdotto nell'acqua saturata di sal comune, di nitro, d'allume, e di sale d'Epsom subito se ne morì; nell'aceto seguitò a risplendere, ma sfardato vi si spense nel momento. Nell'olio si è visto di sopra che non cessa di risplendere, ma

Digitized by Google

se vi si sfardi dentro, non forma quella nube luminosa come nell' acqua, e si spenge affatto. Lo spirito di vino quando vi sia immerso gli toglie subito lo splendore, e nell' acqua vite non vi dura che tre o quattro ore al più. Avendomi procacciato parecchi pezzetti di questo fosforo gl' immersi tutti in un vaso d' acqua vita, e con strofinarli alle pareti li sfardai per vedere se si scioglievano in questo fluido, non solo non si sciolsero nè si mescolaron punto con esso, ma si estinsero affatto. Dunque se il solvente più adattato della sostanza costituente questo fosforo è l' acqua, par che non abbia luogo fra le materie resinose e infiammabili, ma fra le mucilaginose ed estrattive.

Digitized by Google

OSSERVAZIONI (1)

Sopra il sapone di lana, e sopra i di lui usi nelle arti

di G. A. CHAPTAL

Institutore della scuola Politecnica.

Ho fatto conoscere il mezzo di fabbricare in ogni tempo, e con poca spesa un liquore saponaceo, opportuno à rimpiazzare il sapone negli usi domestici (2). Passo a presentare un suplemento a questo primo lavoro, insegnando a sostituire al sapone molle impiegato nelle folle di quasi tutte le stoffe in lana, un sapone poco costoso, e che si può facilmente fabbricare in ogni bottega.

In tutte le fabbriche di *panni*, *coperte*, *moletoni*, e d'altre opere, si è in uso di follare la stoffa dopo che è tessuta. Quest' ope-

(1) Ann. de Chimie tom. XXI. n. 61.

(2) V. il rapporto de' Cittadini PELLETIER, d' ARCET, e le LIEURE sulla fabbrica de' saponi.

Digitized by Google

razione ha per scopo, non solamente di sgrassarla, ma di feltrarla; a questo fine s'impiegano circa trenta libbre di sapon molle per ottanta libbre di stoffa. Questo sapone valeva nel mezzo dì, prima della rivoluzione 20 lire al cento. Esso consuma una gran parte de' nostri olj e di quelli d'Italia, e impiega tutte le ceneri de' focolari domestici ne' paesi in cui se ne fa la fabbrica.

Dopo ciò si comprende, quanto sarebbe vantaggioso pel Fabbricatore, e pel commercio medesimo, di poter rimpiazzare comodamente il sapon molle con materie la cui fabbrica fosse facile e poco costosa; oltre l'economia nella formazione della stoffa, ne risulterebbe il gran vantaggio di lasciare le ceneri de' nostri focolari agli usi domestici, alle fabbriche delle saline e alle vetrerie di vetro nero; nel medesimo tempo che l'olio resterebbe intieramente pei lavori ne' quali nulla si può supplire.

Il Fabbricatore e il Governo hanno cercato in ogni tempo la soluzione di questo problema. Successivamente si è impiegato la terra *de' purgatori*, gli alcali puri ec. ma il primo mezzo imbianca e feltra male: il secondo discioglie la stoffa, e i Fabbricatori

Digitized by Google

di Lodeve si ricordano con rammarico di un ciarlatano mandato dal Governo, sono alcuni anni, il quale pretendeva rimpiazzare il sapone per mezzo della soda.

Agli inconvenienti de' quali parliamo, bisogna aggiungere quello di non ammorbidare la stoffa, e di lasciarvi quella ruvidezza la quale solo può essere tolta col sapone. Bisogna adunque che la sostanza che si può proporre per rimpiazzare questo sapone molle, in tutte le sue qualità, abbia la proprietà di sgrassare, di feltrare e ammorbidare la stoffa. La composizione che passo a far conoscere qui riunisce tutti questi vantaggi; l'esperienza è stata fatta a Lodeve dopo il mio invito, dal Cittadino MICHELE FABRIQUETTE, versato nelle cognizioni Fisiche non meno, che esperto Fabbricatore di panni.

Tutta l'operazione si riduce a fare una lisciva alcalina di cenere o di potassa; a portarla all' ebollizione, e a sciogliere dei vecchj pezzi di lana o di ritaglj di panni fino a saturazione. Ne risulta un sapone molle solubilissimo nell' acqua, di colore verde grigio, ben connesso, avente l' odore animale che i panni perdono colla lavatura e all' aria.

Digitized by Google

Le diverse sperienze da me fatte a questo proposito, mi hanno offerto i seguenti risultati.

1. Al momento che si tufa la lana nella lisciva bollente, i filamenti si agglutinano e basta una leggiere agitazione per operare la dissoluzione completa.

2. La lisciva si colora e s'inspescisse a poco a poco, a misura che si aggiunga della nuova lana.

3. Il sapone è più o meno colorato secondo che la lana è più o meno pura e bianca.

4. I peli o capelli che si ritrovano mescolati alla lana la quale ha servito, si disciolgono più difficilmente.

5. La quantità di lana che l'alcali può disciorre, dipende dalla forza della lisciva, dalla sua caustacità, dal suo grado di calore. Due libbre tre once sei dramme di alcali caustico a 12 gradi di concentrazione, hanno disciolto 10 once 4 dramme di lana. Il sapone raffreddato pesò 1 libbra 4 once.

Quantità eguale di alcali, al medesimo grado di causticità, di calore, e concentrazione, nel quale io ho fatto disciorre 4 once di lana, non prese una consistenza sufficiente per poter servire ai diversi usi.

Digitized by Google

Un' eguale quantità di alcali, indicante 4 gradi, non ha potuto sciorne che 2 once 7 dramme di lana. Il sapone raffreddato pesò 14 once; esso aveva una buona consistenza.

6. A proporzione che si discioglie la lana nella lisciva la virtù dissolvente dell' alcali diminuisce, e finisce finalmente con disciorne più. Egli è appunto nel momento che si vede che la lana, agitata nel liquore non si scioglie più, che bisogna arrestare l' operazione.

Mi resta a far conoscere i mezzi che si possono impiegare in ogni fabbrica per fabbricare il sapone di cui si ha bisogno.

I. *Scielta e preparazione de' materiali.*

I materiali necessarj per comporre il sapone, si riducono a due; sostanze alcaline e lane.

Le sostanze alcaline deggiono essere prese nelle ceneri de' focolari; la lisciva dev' essere fatta coi processi conosciuti. Si estingue la calce con un poco d' acqua; si mescola la pasta colle ceneri stacciate nella proporzione di circa un decimo di calce viva sul

Digitized by Google

peso delle ceneri impiegate; si porrà il miscuglio in un piccolo tinello di marmo (i tinelli di legno colorano la lisciva e si deteriorano troppo facilmente); vi si versa sopra dell' acqua finchè essa ricopra alcuni pollici: si lascia stare per qualche tempo, e si cava la lisciva da un' apertura praticata espressamente a basso del tinello. Non si deve estrarre questa lisciva, che nel *momento d' impiegarla*: essa deve marcare 4 in 15 gradi. Del rimanente poco importa il grado di concentrazione, poichè tutta la differenza che risulta dall' uso di una lisciva debole o di una lisciva forte, consiste nell' impiego di una quantità di lana più o meno considerevole.

Si può ancora impiegare la potassa di commercio; essa si tratta come le ceneri mescolando la calce nella proporzione di un terzo.

In quanto alla scielta delle lane, ognuno sa che nelle fabbriche de' panni, delle coperte, de' kalmouchi e di altre stoffe di lana, si eseguisce una serie di operazioni dopo la lavatura delle lane, fino alla sortita della stoffa dalla fabbrica, da cui viene prodotta una perdita di una porzione più

Digitized by Google

o meno considerevole di questa materia prima; l'acqua nella quale si folla la lana per lavarla, il suolo sul quale si estende, il magazzeno in cui si depone; le operazioni che consistono a battere la lana, a scardassarla, a filarla, e a tesserla; quelle che hanno per oggetto di tosare i panni, di pettinarli, di follarli. In tutte queste diverse manipolazioni si vede dappertutto un residuo di lana che si raccoglie a dir il vero, con qualche cura; ma molte di queste operazioni sono di tale natura, che gli avanzi di lana che ne risultano sono sporchi e mescolati di materie straniere in alcune, e che i fili ne sono tagliati e per conseguenza troppo corti in alcuni altri; di modo che il Fabbricatore getta questi residui al letamaio. La fabbrica del sapone gli fornisce il mezzo di metterli tutti a profitto; non si tratta che di riunirli nè pannieri in cui si lavano le lane, e di folarle con precauzione, tanto per lavarle, che per separarne tutto ciò che loro è mescolato di corpi stranieri. Si conservano poscia per l'uso.

Si può anche valersi con vantaggio de' ritagli di tutte le stoffe che si trovano presso i Fabbricatori, i sarti, i mercanti di panno.

Digitized by Google

Si potrà approfittare parimenti col medesimo successo di tutti questi oggetti dopo che l'uso li ha resi inutili.

II. *Fabbrica del sapone.*

Dopo che si è avuto la lisciva e la lana, non si tratta se non di portare la lisciva all' ebollizione in una caldaja ordinaria. Quando essa è giunta a questo grado di calore, vi si getta la lana a poco a poco, e si agita per operarne una dissoluzione più pronta. Si ha l'attenzione di non aggiungere nuova lana se non quando la precedente è disciolta. Si arresta l'operazione, al momento che si scorge che il liquore ricusa di disciorsi.

Dopo le operazioni fatte in grande da MICHELE FABRIQUETTE con saponi fatti da lui medesimo dietro al metodo che gli ho fatto conoscere, è costante che questo sapone sgrassa, filtra, e ammorbidisce perfettamente i panni; ma il di lui uso esige alcune osservazioni ch' egli è importante conoscere.

1. Allorchè egli non è fatto con tutte le convenienti precauzioni, o quando si sono impiegate alla di lui fabbrica lane sporche o colorate, il sapone dà alla stoffa una tinta

Digitized by Google

grigia ch' egli è ben difficile di levargli. Questa tinta è indifferente, se si destina questa stoffa alla tintura, ma essa nuocerebbe alla candidezza che in alcuni così ci proponiamo di dare o di conservare. Si rimedia a questo inconveniente non impiegando che materie scielte per formare il sapone che si destina a questi usi dilicati.

2. Le stoffe folate con questo sapone contraggono un odore animale, il quale senza essere fortissimo, è però spiacevole; ma l'acqua e l'aria la fanno scomparire completamente.

Dopo avere ottenuto de' successi dall' uso di questo sapone, nella folla delle stoffe di lana, ho tentato di sostituire la soda alla potassa, e di formare, seguendo il processo che ho descritto sopra, un sapone solido, opportuno alle operazioni della tintoria in cotone; i miei tentativi riuscirono al di là delle mie speranze.

Quarantasei libbre di soda a 8 gradi, hanno sciolto, al grado dell' ebollizione, 5 libbre di lana, ed hanno somministrato, col raffreddamento, 16 libbre 14 once di sapone abbastanza solido per non colare.

Digitized by Google

La prima lana che si getta nella soda si scioglie facilmente ma si scorge che il liquore s'inspescisse a poco a poco, e che la dissoluzione diviene più difficile e lunga.

Le prime dissoluzioni rendono il liquore verde; esso poscia si annerà, e il sapone, raffreddatto conserva un colore di un verde nerastro.

Questo sapone è stato impiegato in tutte le maniere e sotto tutte le forme, nella mia fabbrica di tintoria in cotone; e sono presentemente convinto che esso può supplire al liquore saponaceo che noi formiamo per mezzo dell' olio e della lisciva di soda per *allestire* i cotoni. Ho costantemente osservato che sciogliendo una quantità sufficiente di questo sapone nell' acqua fredda, in modo da rendere il liquido latteo, e col folarvi i cotoni dietro al mecanismo conosciuto, basta passarvi il cotone in tre riprese, e seccarlo ogni volta, perchè esso sia così disposto a ricevere la tintura quanto quello che passò sette volte nel liquor saponaceo ordinario. Questo sembrerà poco meraviglioso, quando si farà attenzione che le materie animali sono propriissime a disporre il filo e il cotone, a ricevere la tintura, e che alcune di queste

Digitized by Google

operazioni nelle nostre fabbriche non tendono che ad impregnarle di queste sostanze.

Egli è ad osservarsi che il cotone che passò in questo sapone, prende una tinta grigia a un di presso somigliante a quella che esso prende coll' allumarlo, mentre che i liquori savonosi ordinarj gli danno un bellissimo bianco, ma questo colore grigio non pregiudica in nulla alla tintura, come l'abbiamo già osservato per le stoffe di lana.

Dirò, in appoggio dell' ultimo uso che attribuisco a questo sapone, che dopo avere impregnato del cotone col processo conosciuto, l'ho fatto passare da tutte le operazioni che si fanno subire alla lana per tingerla in scarlatto; e questo cotone ha preso una tintura colore di carne scura piacevolissimo, mentre che il cotone che non aveva ricevuto questa preparazione è sortito dal bagno quasi col suo colore naturale. Questo primo saggio promette risultati vantaggiosi che mi propongo di seguire.

Non è inutile osservare che questo sapone di lana può rimpiazzare con vantaggio il sapone ordinario negli usi domestici, io l'ho fatto servire con vantaggio per imbianchire e sgrassare i pannilini, e soprotutto le

Digitized by Google

stoffe di lana. Io non dubito che la facilità e l'economia che presenta la di lui fabbrica, non ne moltiplichi ancora gli usi: intanto ho creduto dover presentare le diverse applicazioni che ne ho fatte.

OSSERVAZIONI

Se il sapone di lana dà alle stoffe una tintura grigia difficile a levarsi, ne risulta che non se ne può valere nell' imbianchimento de' pannilini se non quando sarà fatto con lane bianche scelte e lavate accuratamente,

Digitized by Google

LETTERA

Sopra il nuovo sistema di Chimica

scritta

al Sig. FRANCESCO DUPRÈ

dal Dott. G. CARRADORI

Ricevei per mezzo del Sig. Proposto LASTRI due suoi opuscoli accompagnati da una compitissima lettera. Mi è stato grato il dono, e mi sarà di sommo piacere la sua amicizia. Ma non posso arruolarmi a perseguitare a spada tratta la vecchia Chimica, perchè come avrà rilevato da varj miei scritti, che si trovano nei giornali del Cit. BRUGNATELLI, non mi pare per anche, che abbia il torto. Io ravviso il sistema di LAVOISIER per uno sfoggio d'ingegno, so che egli ha dal suo partito molti uomini di merito, alcune cose che vi sono evidenti le ammetto, ma non lo so adottare, perchè non mi par ancora dimostrato. Bensì non ho neppure

Digitized by Google

abbracciato alcuno dei sistemi, che sono comparsi di nuovo impastati di vecchia, e nova chimica, perchè son tutti immaginarj. Per ora sto attendendo, che nella collisione di tante opinioni scappi fuori una volta sfavillante la verità, e la penso a mio modo appresso poco nella mia maniera, che l' espongo.

Ammetto il principio dell' infiammabilità sotto qualunque nome, o di flogisto, o di carbonio ec., perchè mi par dimostrato, che in tutti i corpi, i quali hanno la proprietà d' infiammarsi, vi sia un componente particolare, o sia elemento, o nò, che ve la costituisca, e che la perdano tutte le volte, che ne restano spogliati. Se i metalli, ed altri corpi nel brucciare, o dopo aver brucciato assorbiscono dell' aria vitale, e la ritengono, questo non decide, che si operi la combustione semplicemente per una affinità risvegliata dalla temperatura, fra il corpo combustibile e l' aria vitale. Può essere che quest' aria vi s' accumuli come corpo estraneo, e niente essenziale al cangiamento, che subiscono i corpi nella combustione, come appunto la calce viva, e gli alcali caustici per l' operazione che gli rende tali, acquista-

Digitized by Google

no la proprietà d'assalir l'acqua dall'atmosfera. Non si possono avere alcali caustici senza l'accompagnamento di questa facoltà, e d'altronde questa non costituisce la causticità. Non è dunque certo, che la combustione si faccia per la semplice combinazione della base dell' aria vitale col corpo combustibile; di più che s'osserva, che i corpi combustibili per abbrucciare hanno bisogno d'una decomposizione, per la quale si svolge un ingrediente particolare, che è comune a tutti. Dunque ho diritto a conchiudere, che vi è un *fondente* il *calorico*, o sia la materia del calore, cioè un principio, che lo fa precipitare dalla base dell' aria vitale mediante un affinità elettiva, e che in conseguenza la combustione s'effettua non per una affinità semplice determinata dalla temperatura, ma per un affinità doppia, o per concorso. Questa sorte di combustione l'ammette pure Lavoisier nel sangue, per la produzione del calore animale! E perchè mai la natura, che è tanto semplice, e costante nelle sue operazioni, dee servirsi di due metodi diversi per l'istessa funzione?

Ed eccomi al forte della questione. Tutta la fabbrica di Lavoisier in fondo si sostiene

Digitized by Google

sopra questa proposizione, cioè, che l'acqua è un composto, e risulta dalla combinazione dell'aria infiammabile con l'aria vitale, e ciò per negare il principio dell'infiammabilità nei corpi combustibili, dai quali si vede pur troppo uscir fuori sotto varie forme. Ma questa proposizione è ella provata? Per analisi non certamente; perchè l'encaustazione dei metalli, e l'elettricismo non son mezzi sicuri per riuscirvi. Gli Italiani diranno sempre, voi supponete quel che dovete provare, l'aria infiammabile non viene dall'acqua, ma dai corpi che adoprate. Se l'elettricismo scompone l'acqua per uno scompaginamento indotto in essa dalle replicate scintille, perchè non lo decompone il fuoco, che è il più gran dissolvente che noi conosciamo? Finora non si sa, che a nessuno sia riuscito il produrre nell'acqua per mezzo del fuoco applicatovi sotto qualunque forma, e di qualunque intensità, la minima alterazione, e neppur io ci son riuscito; mentre d'altronde sapiamo, esser stati benissimo risoluti, per mezzo del semplice calore, nei suoi componenti dei fluidi aeriformi, che erano realmente composti. *L'ossido gasoso d'azoto*, che

per l'analisi dei Sigg. DEIMAIN, BAET ec. (1) è un composto di azoto, e d'aria vitale, si decompone a maraviglia nel passare per un tubo di vetro rovente, e il vapore dell' acqua tormentato quanto si vuole con un simile apparto, rimane inalterato. Si studino a rispondere a quest' obbiezione con trovare una spiegazione a questo fenomeno, ma non faranno, che ammassare supposizioni a supposizioni.

La prova per sintesi non vale, perchè dopo la combustione dell' aria infiammabile vi è sempre un residuo, e questo darà sempre luogo ad opporre, che l'acqua vien tutta dall' arie decomposte; e che essa con quel che rimane, e qualch' altro incoercibile elemento, dava loro, e forma, e consistenza. In somma mi provino prima rigorosamente, che dall' acqua si ottiene anch' una bolla d'aria infiammabile, ed io ammetterò la nuova Chimica.

Vi sarebbe anche da opporre dei fatti, dai quali vien dimostrato, che certi combu-

(1) Memoria sulla natura dell' ossido gasoso ec. Ann. Chim. Tom. VI.

Digitized by Google

stibili, come v. g. lo zolfo, i quali si spacciano nel sistema di Lavoisier per corpi semplici, sono composti, e contengono realmente un principio infiammabile (1), ma li tralascio, perchè non vi ha bisogno di tant' armi per combatterlo.

Ho visto con piacere, che ancor Lei ha confutato Gottling con delle decisive esperienze; Girtanner ha fatto il medesimo, ed io l' anno scorso scrissi a Brugnatelli parecchie difficoltà, che vi avea rilevate, e ne prognosticai la rovina. Mi rincresce, stante le mie ristrette finanze, e la mia professione di Medico condotto, di non avere nè comodi, nè tempo da coltivar la fisica, come vorrei con far dell' esperienze; onde non posso far che poco, e quel poco non conforme ai miei desiderj.

(1) Ved. Lettera al Brugnatelli Ann. Chim. Tom. IX., e Lettera al Fabbroni Tom. X.

Digitized by Google

DISSERTATIO

De praeparatione atque usu chemico et medico oxymuriatis barytae

Authore J. B. Van Mons

Nationalis Scientiarum Artiumque in Gallia Instituti Socio, Societatis Medico-Chirurgico-Pharmaceuticae quae Bruxellis est, à secretis, etc. etc.

§. I.

Ex oxymuriatis barytae nomine satis patet, eam de qua dicere est animus, praeparationem ex oxymuriatico ac baryta conflari. Nuncupatur etiam *baryta muriatica*, *terra ponderosa salita*, *sal marinus terrae ponderosae*, etc.

§. II.

Non nisi apud chemicos primum in usu fuit hic sal, propter tam pretiosam hujus proprietatem, qua in vel minimas oxysulphurici quacumque combinatione implicitas

Digitized by Google

partes reagit. Eum deinde *Crawfordius* (1) in artem medicam immisit adhibendum, expertus quippe pollentem virtute quadam specifica in affectiones scrophulosas.

§. III.

Ea quae oxymuriatis barytae basim constituit terra, non nisi viginti abhinc annis chemiae expertis innotuit. Hanc detexit *Scheelius* (2), dum manganesi naturam indagabat. Post hunc *Gahnius* (3), in ea agnovit basim spathi ponderosi, aut oxysulphatis barytae.

§. IV.

Ab aliis terris notabiliter distinguunt barytam maxima ejus gravitas, crystallisabilitas, activa affinitas cum oxycis generatim, speciatimque cum oxysulphurico, atque imprimis, salium figura et natura.

---

(1) Medical communications. Year 1790., vol. 2., p. 301., on the medical properties of muriated barytes.

Duncan medical comment. dec. 2., vol. 4., pag. 433., eod. ann. et ibid year 1792., vol. 6.

(2) Opuscula chemica et physica, vol. 1., p. 244.

(3) *Scheffers* Foerelaesningar etc., med anmerkningar utgisne. Upsala, 1775., §. 140., anmerk.

Digitized by Google

§. V.

Terram hanc natura nobis hactenus non nisi bifariam exposuit; ac 1. quidem cum oxysulphurico combinatam, spathumque ponderosum efficientem, 2. oxycarbonico conjunctam, oxycarbonatemque barytae nativum constituentem, quem *Wernerus* withe ritum appellavit, repertorem *Witheringum* (1) laudaturus. Cum sub hac posteriore forma nondum in commercii rationem venerit, neque nisi raro ac paucissima ad nos adveha. tur, de oxysulphate duntaxat loquar, utpote qui solus huc usque ad praeparationem oxymuriatis barytae pertineat.

§. VI.

Spathum ponderosum, aut oxysulphas baryticum nativum substantia quaedam est natu. ralis crystallisata, quae nonnunquam solitaria ac venosa reperitur, sed saepius fodinas metallicas comitans. Gravitas ejus specifica aquae gravitatem plus quadruplo exsuperat. Hujus crystallorum forma plerumque vix agnoscenda; calore naturali candida, sed pro

(1) Philosophical transactions, of the Society of London, vol. 74., pag. 309., P. 2.

Digitized by Google

heterogeneis substantiis quibus admiscetur, modo cineritia, modo flava, rubra, viridis, alba, saepeque his variis coloribus simul mixtis praedita. Non ita dura est, ut calybe affricta ignem eliciat.

§. VII.

Oxysulphatem barytae fere semper inquinant metalla, terraeque heterogeneae (1). Ut metalla separentur, aliquandiu calcinatur spathum pulveratum, encaustandi causa substantias metallicas, cogiturque ebullire cum sulphureto potassae liquido, à quo hae substantiae dissolvuntur. Potest etiam fervefieri pulvis spathi cum oxynitri-muriatico; si quae substantiae metallicae hoc oxyco non dissolvuntur, eas intellige oxymuriatico postmodum impervias. Cum magnesia, calx et alumina cum oxymuriatico sales deliquescentes

(1) Adhuc penes me sunt ℔ 25 centumpondii spathi ponderosi, idque candidissimum, et cujuslibet metallicae mixtionis expers. Ejus crystallorum forma valde regularis est, et ex prismate hexaedro plano, cujus apex est tetraeder, constat. Spathum hoc pulcherrimum amice mihi dono dedit *Schraderius* Colmarus, nepos chemici haud ignobilis *Haussmanni*, qui id ad me misit è Saxonia.

Digitized by Google

efficiant, harum praesentia nequaquam nocere potest in oxymuriatis barytae crystallisandi lixivio; silica dissolvitur ab ea salis alcali parte quae caustica evadit tempore fusionis; strontiona non nisi postrema in crystallos premitur è oxymuriatis barytae lixivio; terra illa est separatu difficillima, siquidem ejus proprietates non nisi parum innotescunt, ejus que attractiones sunt terrae ponderosae attractionibus valde affines. His peractis spathum abluitur et siccatur.

§. VIII.

Marggrafius (1) primus omnium oxysulphatem barytae decomposuit, eum cum sale alcalico fixo tractando: sed ei non innotuit natura terrae illius quam à spatho separabat.

§. IX.

Bergmannus (2) barytam ab oxysulphurico segregabat, spathum ponderosum calcinando in crucibulo cooperto, cum carbonis pulverisatis pondere ponderi ejus aequali, eodemque salis alcalici fixi. Ejus operandi ratio caeteris omnibus post illum propositis prae-

(1) Chymische schriften, B. 2., S. 147.

(2) Sciagraphia regni mineralis, edito 1782. p. 61.

Digitized by Google

stantior esse perrexisset, nisi massam calcinatam in oxynitrico incaute dissolvisset, non prius ablutam. Ex hac imprudentia id contigit, ut oxycarbonas barytae praecipitatum sua in hoc oxyco dissolutione, vicissim disjunxerit oxysulphatem potassae, renatusque fuerit oxysulphas barytae. Hunc *Bergmanni* modum operandi eo magis mirari debemus, quod hic auctor paulo inferius fatetur ipse spathum ponderosum iterum efformari ex praesentia partis minimae oxysulphurici in oxynitrico, aut in sale alcalico, quocum primam dissolutionem praecipitari praescribit. Post barytae extractionem, nihil nisi spathum non decompositum inventum fuit: unde ejus methodus rejici debuit.

§. X.

Scheelius (1) igni subjciebat spathum ponderosum pulverisatum, cum duplo carbonum pondere et sufficiente mellis quantitate, ut inde fieret massa paulum liquida. Materiam calcinatam dissolvendam curabat oxymuriatico, ac deinde sale alcalico praecipitabat, eodemque modo operari pergebat usque ad

(1) L. c., vol. pag. 262.

Digitized by Google

integram oxysulphatis barytae disjunctionem.

Operatio haec diuturnissima est, si attendatur exigua barytae quantitas, quae libertati datur quoties calcinata exsurgit. Praeterea magni constat.

§. XI.

Guytonius (1) id proposuit, ut spathum ponderosum calcinaretur carbone solo, dissolveretur baryta separata in oxyacetoso, ac deinde, ope potassae praecipitaretur.

§. XII.

Denique *Woulfius* (2). *Wieglebus* (3), *Goettlingus* (4), *Hoffmannus* (5), *Bucholzius* (6), *Westrumbus* (7), *Kasteleynus* (8),

(1) Journal de physique, année 1781., tom. 1., p. 230., et tom. 2., p. 299.

(2) Apud *Wieglebium*.

(3) *Erxleben's* chemie. Ausg. von 1784., §. 215.

(4) Taschenbuch fur scheidekünstler auf 1792, S. 176.

(5) Apud *Bucholzium* et chemische annalen 1792., B. 1., S. 123.

(6) Ueber die vorgeblichen eigenschaften, etc. Weimar, 1792.

(7) Kleine chemische abhandlungen, B. 4., S. 213.

(8) Chemische en physische oefeningen. Deel. 2., bl. 281.

Digitized by Google

Schmidtius (1), *Van der Kolkius* (2), *Petermannus* (3), *Lehonardus*, (4), omnesque alii chemici recentiores spathum ponderosum cum majore vel minore potassae quantitate liquefieri jubent.

§. XIII.

Crawfordius (5) ut oxymuriatem barytae praeparet, dissolvi curat oxycarbonatem hujus terrae ex methodo *Bergmanni* (§. IX.), aut *Scheelii* (§. X.) paratum, in sufficiente oxymuriatici purissimi quantitate; heterogeneaque, quae haec dissolutio continere posset, ope aquae barytae causticae praecipitat. Deinde terrae hujus excessum saturat novo oxyco, conservatque liquorem, nec in crystallos convertit. Nisi in haec describendo erraverit auctor, difficulter intellexeris medi-

(1) De baryte muriato specimina duo. Item *Brugnatelli* giornale fisico-medico 1794., Febbrajo et Aprile.

(2) Dissertatio inauguralis. Groeningae 1793. p. 52.

(3) De terra ponderosa salita, ejusque usu medico. Jenae 1793.

(4) *Macquer's* chem. Woerterbuch, theil 5., bl. 802.

(5) New collection of medical prescriptions. London, 1791., pag. 293.

Digitized by Google

cum in arte chemica praeclarum, pharmacum tam incertae virtutis potuisse adhibere; forte usus est acido parum aut nequaquam diluto; quo quidem in casu debuit partem salis sui purissimam, in tam coacto liquido indissolubilem, amittere.

§. XIV.

Dixi (§. VIII.) Bergmannianam methodum, nisi obstaret capitalis error qui ipsam admitti vetuit, caeteris operandi rationibus cognitis praestituram esse; atque haec praestantia debuisset carboni adscribi quem *Bergmannus* sali alcalico junxerat. Credibile est professorem upsalensem voluisse scopum attingere diversum ab eo, quem ego à carbone obtineri existimo, eumque id spectavisse ut vim qua oxysulphuricum barytam appetit, vinceret per phlogisti, quod carboni inesse credebatur, cum hoc oxyco affinitatem. Sed ut ut sit de ratiocinio quo ad carbonem addendum inductus est, non ideo minus constat corpus hoc combustibile multiplici, in disjungendo oxysulphate barytae, officio fungi.

§. XV.

Atque id potissimum in separanda baryta ab oxysulphurico praestat carbo, ut spatho

Digitized by Google

ponderoso eas eripiat substantias metallicas quarum saepe portionibus, et quidem maximis, admixta reperitur. Quo in casu, qui carbone utitur, non tenebitur spathum ei subjicere purificationi praeviae quam suadeo (§. VII.); quae illi vis inest disoxigenandi partem oxysulphurici barytae in spatho uniti, sulphur solvit, cum alcali liberi et caustici parte sulphuretum alcalinum generans, quod substantias metallicas encaustatas in dissolutionem accipit. Equidem, ubi reperitur carbo agens, ibi nequeunt metalla in statu encaustato perstare. Sed neque nescitur, si quando sulphureta alcalina substantiis metallicis admixta, cum aqua in contactum venerint, tum actione horum combinata posse decomponi hoc liquidum, ut ex eo extrahatur ea thermoxygenii portio, quae ad harum substantiarum in sulphuretis dissolutionem attineat.

§. XVI.

Hoc alterum, in ea, quae agitur, operatione, commodum è carbone exsurgit, ut sinat uti sale alcalico communi, id est, potassa oxycarbonico non omnino saturata; hujus oxyci, quae carbonis combustione generatur, portio supplet illius vices quod deest sali al-

Digitized by Google

calico. Quidquid oxycarbonici potassa, dum calcinatur, amittit, hoc etiam isto oxyco reparatur; qua quidem amissione fit impar agendo in oxysulphatem barytae. Barytae etiam praecipitatae reddit carbo oxycarbonicum prout vi ignis id sui juris fit, cujusque ablatio efficit ut barytae pars quae caustica evasit, sua vice in oxysulphatem potassae agat, eum disjungendo et spathum ponderosum regenerando. Denique efficaciter carbo conducit ad ipsam terram baryticam è spatho eliciendam, oxysulphuricum disoxigenando.

§. XVII.

Nonnulli chemici, false existimantes corpora, in attractione compositionis, aeque ac in aggregationis attractione, in massarum ratione agere, se oxysulphatem barytae ad decompositionem adacturos esse crediderunt, si salis alcalici maximam quantitatem in saturandum oxysulphuricum adhiberent. Sunt, et inter eos *Westrumbus* (1), qui id consequentiae tam late extenderunt, ut 0,75 potassae pro 0,25 sulphatis barytae praescribere non dubitaverint. Ex residuo spathi non disjun-

(1) L. c., pag. 236.

Digitized by Google

cti, quod constanter obtinebant operando; sibi esse arbitrabantur causam adhaerendi principio factis notissimis tam contrario; sed hac quoque in re erraverunt; quippe non attendebant alcali quo utebantur, saepe plus dimidio esse causticum, fueruntque obliti potassam in oxysulphatem barytae non agere, nisi concursu oxycarbonici, hujusque oxysulphatis disunionem ex duplici affinitate oriri. Praeterea sat magna oxycarbonici portio qua salem alcalicum spoliat continuus ignis quo materiam urgent, ad id etiam confert, ut hujus salis in oxysulphatem barytae actio debilitetur. Huc accedit aliud à me observatum circa originem residui ex oxysulphate barytae; nempe hunc oxysulphatem non esse revera residuum è spatho non dejuncto, sed oxysulphatem novae compositionis aut renatum ex barytae parte quadam, quae, quin caustica tanto calore efficiatur, impediri non potest. Baryta haec caustica, statim atque massa cum aqua in contactum venit, agit in oxysulphatem potassae, illum decomponendo et barytae oxysulphatem iterum formando. Quam quidem opinionem sequentibus experimentis comprobaverim.

Digitized by Google

§. XVIII.

Duarum oxysulphatis barytae unciarum, et totidem oxycarbonatis potassae saturati miscelam igni violento et octo plus horis protracto subjeci. Multum intumuit materies fusionis tempore; unde patuit data aeri cuipiam libertas. Illam, cum detumuisset, diligenter lavatam fervefeci cum oxynitrico, à quo non nisi o, 12 dissolutas vidi; quod quidem demonstrat fere totam barytam separatam in terrae hujus oxysulphatem denuo reversam esse. Salem alcalicum ex massa in statu caustico reprehendi. Consueto more operando, amittuntur o, 15 ex pondere materiae ad fusionem adductae.

§. XIX.

Spathum ponderosum, in pulvere crassiore, juxta *Wieglebi* methodum calcinavi cum oxycarbonate potassae. Massa fusa, postquam abluta fuit, coctaque cum oxynitrico, pulvis subtilissimus evaserat; ex quo intellexi, omnem spathi portionem disjunctam fuisse, subtilemque hunc pulverem non nisi oxysulphatem barytae renatum esse posse.

Observatur etiam, massam, magis quam solet alcali causticum, cum aqua calefieri. Calor ille procul dubio liber efficitur à

Digitized by Google

baryta caustica in hoc liquido se dissolventae.

§. XX.

In pulverem redigendam et per cribrum trajiciendam curavi massam calcinatam, cujus mediam partem in lagena gaz oxycarbonico plena agitavi. Permagna hujus gaz absorptio facta est. Utramque deinde portionem ablui, observavique eam, quae in contactum cum oxycarbonico adducta non fuerat, residuum reliquisse 0, 25 plus quam alterum dimidium.

§. XXI.

Duas methodos propono quibus oxymurias barytae praeparari potest. Prior valet dum cum spatho puro instituenda operatio est; posterior cum substantiam hanc partes metallicae inquinant.

§. XXII.

Diuturna satis trituratione commiscentur partes aequales spathi ponderosi sive oxysulphatis barytae nativi in pulverem tenuissimum antea redacti, et oxycarbonatis saturati potassae (1),

(1) Oxycarbonatem potassae saturatum parari parvo sumptu licet, sequendo unam e methodis quas

Digitized by Google

cum 0,05 aquae (1). Miscela haec in vasculo terreo igni imponitur ut liquetur materia; quae statim ut liquata est, vasculum è fornace tollitur, massa refrigerata in pulverem redigitur, et calida aqua abluitur. Pulvis residuus calefit cum dupla aquae pluvialis portione, eique additur oxymuriaticum purissimum, donec desinat offervescentia. Deinde lixivium per chartam bibulam trajectum reponitur ut crystalli concrescant; harum formationem accelerat injecta oxymuriatis barytae crystallus et forma regularis eis conciliatur liquorem insensibilis evaporationis calori exponendo.

---

indicavi in meo commentario de praeparanda aqua colburnica. *Von Crell's* beytraege zu den chemischen annalen. B. 6., st. 1., s. 87.

Ueber die zubereitung der saeverlichen auflosung der luftsauren pottasche, welche als ein mittel gegen den stein vorgeschlagen ist' etc.

(1) Additio haec aquae efficaciter ad spathi decompositionem confert. Comprobatum mihi est ex aliquibus tentaminibus, quae postea cum Societate communicabo, oxysulphatem barytae via humida à oxycarbonate potassae decomponi adjuvante carbone, qui materiam divisam tenet. At taediosissimus et diuturnissimus hic labor est.

Digitized by Google

§. XXIII.

In eo sita est posterior operatio ut calcinetur miscela ex partibus aequalibus potassae communis et spathi ponderosi non-purificati, cum 0,07 pulverisati carbonis. Statim atque rubescere materia incipit, ex igne subducitur; refrigeratio ei permittitur, et aqua frigida lavatur. Dein ebulliat cum exigua alcali caustici quantitate, ut ei eripiatur residuum sulphuris, cui admiscetur; hoc peracto, denuo lavatur aqua calida; saturatur oxyco et in cristallos redigitur, ut praescriptum fuit §. praecedenti.

§. XXIV.

Massa calcinata in pulverem tenuissimum redigi debet, antequam abluatur; alioqui, vix ac ne vix quidem aqua penetrari potest.

§. XXV.

Oxymuriaticum quod adhibetur, super oxymuriatem sodae, ut ab omni mixtione cum oxysulphurico prorsus liberum sit, utiliter cohobatur. Quod ex unica destillatione exsurgit, illius plus minusve oxyci facile retinet, unde renascitur sub saturatione spathum aliquod ponderosum.

Digitized by Google

§. XXVI.

Ut oxycarbonas barytae sit perfecte edulcoratum, ne illi adhaerentes remaneant quaedam oxysulphatis potassae partes, summa cura est adhibenda. Hunc oxymurias barytae disjungeret et in spathum de novo materies transiret.

§. XXVII.

(§. XVII.) Praescripsi sumendam potassam vulgarem; 1. quia pars ejus caustica aeque bene saturatur oxycarbonico quod è carbone oritur; et 2. quia pars haec caustica in alcali requiritur ut sulphuretum efformare queat. Mihi contigit fere semper sulphur sublimatum obtinere siquando cum oxycarbonate potassae operarer.

§. XXVIII.

Quod si conjiciatur dissolutioni oxymuriaticae barytae admisceri simul dissolutas aliquas terras heterogeneas aut metalla, satis est quod huic addatur carbonas barytae, donec terra haec in ea jam non dissolvatur. Deficiente autem hoc oxycarbonate, in ea instillatur dissolutio oxycarbonatis potassae, donec incipiat ipsa baryta praecipitari. Terra haec in sua oxycarbonatis compositione, cum affinior sit oxymuriatico quam alia quaevis

Digitized by Google

terra aut quodvis aliud metallum, constat, eo ipso temporis puncto quo praecipitatur, jam lixivio non contineri bases heterogeneas.

§. XXIX.

Dixi strontiona nullam esse terram difficiliorem à baryta separatu. Et vero, iisdem fere cum oxycis affinitatibus gaudet, quibus et haec terra. Haec tamen ipsi inest specialis proprietas qua licet eam obtinere separatim à baryta; scilicet in dissolutione oxymuriatica aquae affinior est oxymuriate barytae. Hinc fit quod oxymurias strontionae in crystallos concrescat posterior. A se invicem facile discernuntur duo sales per formam crystallinam, quippe quorum prior tabularum quadratarum speciem exhibet, posterior productorum radiorum figuram refert. Posteriores hae crystalli sedulo separantur ad oxymuriate barytae si quando cum illo confusae fuerint, servaturque seorsim sal qui pergit efformari, postquam apparuerunt primae oxymuriatis strontionae crystalli (1).

(1) Nuper excogitavit *Vauquelinus*, in rebus chemicis vir sagacissimus, novam methodum qua barytam causticam obtineret; haec quidem eo redit ut igne destruatur oxynitras barytae. Oxynitricum in

Digitized by Google

§. XXX.

(§. II.) Dictum est oxymuriatem barytae in solius chemiae usu ante paucos annos fuisse, et quidem ut virtute reactiva optima pollentem. Cum efficacius quivis alia terra, metallo aut alcali, oxysulphuricum attrahat, cumque hoc oxyco salem efficiat indissolubilem, in liquidis facile visibilem, hinc aptus efficitur ad detegendum vel minimum oxysulphurici vestigium cum aliis corporibus arctissime combinati. *Bergmanno* (1) compertum est ex illo oriri praecipitatum valde sen-

---

sua resolvitur principia, quae sub gaz thermoxygenii et azoti forma liberantur, puraque remanet baryta, massae griseae instar, summopere incalescens et in tumescens in aere et aqua et posteriorem consolidans. Si terra hac caustica loco oxycarbonatis barytae, ad oxymuriatem praeparandum utaris, ne *illam* directe saturesoxymuriatico, sed, ejus ope, disjunge sodae oxymuriatem. Alcali marinum quod separatur, dissolutum in statu caustico remanet in lixivio, postquam in crystallos excrevit oxymurias barytae oxortum. Illud assumendi crystallini status idoneum effeceris, si cum oxycarbonico, juxta methodos cognitas, saturaveris. Hoc novum productum ad processus oeconomiam confert. *Nota post lectam dissertationem addita.*

(1) Opuscula physica et chemica.

Digitized by Google

sibile in liquido vix 0,0004 oxysulphatis sodae continente, si in eo infundatur vel una dissoluti oxymuriatis barytae gutta. Hinc quoque puriati variorum corporum indagandae proprius fit, atque etiam inservit praecipitando oxysulphurico ex illis corporibus in quibus ejus praesentia noxia est, etc.

Si quas analyses ope hujus reagentis instituere volueris, magna aquae quantitate memineris extendere substantiam analysi subjiciendam, ne erretur circa naturam oxyci apparentis, siquidem oxysaccharicum cum baryta pariter praecipitetur. Sed oxysaccharas barytae in vigniti aquae partibus dissolvi se patitur.

§. XXXI.

Tamen conjicere est in oxymuriate barytae non diu praestituram esse qualitatem, ut sit per excellentiam reagens, quo oxysulphuricum detegere datum est. *Guytonius* (ex litteris à summo viro ad me benignissime datis haec excerpo) nuper aliud mihi indicavit, multiplici respectu praestantius, ea ratione quod barytae dissolvens non relinquat in liquore circa quem versatur operatio, neque tantum oxysulphuricum praecipitet, sed et saepe numero ipsam basim quam oxycum

Digitized by Google

dissolutam tenet. Hoc novum reagens est aqua oxidula oxycarbonatis barytae, sive hic oxycarbonas dissolutum in excessu oxycarbonici. Celebri hujus repertore teste, talis aqua opinione majorem quantitatem barytae dissolutam tenet, et quidem eam copiam ut paucae guttulae mundare queant, exempli causa, aquam maxime selenitosam, cujus simul et oxysulphuricum et calcem praecipitat. Huic reagenti praehabendum adhuc esset aliud, dissolutio nempe barytae causticae in aqua. Sed ad hoc requiritur, ut nobis chemia viam suppeditaverit faciliorem huic terrae oxycarbonicum eripiendi, siquidem ejus attractiones non sinant ut obtineatur in statum causticum praecipitata (1).

§. XXXII.

Crawfordius uti jam patuit ex (§. II.), primus agnovit oxymuriatis barytae adversus affectiones scrophulosas efficaciam. *Hamiltonus* (2), *Ferriarus* (3), *Bellus* (4), *Hufelan-*

(1) Hoc hodie assecuta est scientia chemica. Vide notam praecedentem.

(2) Observations on scrophulous affections with remarks, etc. London, 1791.

(3) Medical histories and reflexions, Warrington, 1792.

(4) A Treatise on gonorrhaea virulenta, etc. Edimburg, 1793., vol. 2.

Digitized by Google

dus (1), *Goerlingus* (2), *Bucholzius* (3), *Arnemannus* (4), *Klohsius* (5), *Grenius* (6), *Bernigaus* (7), *Althofus* (8), *Gmelinius* (9), compluresque alii tum medici, tum chirurgi de hoc sale tractaverunt atque ab eo effectus obtinuerunt saluberrimos in morbis scrophulosis, strumis, aliisque obstructionibus, indurationibusque glandularum, cutaneis eruptio-

---

(1) Vollstaendige darstellung der medicinischen kraefte und des gebrauchs der salzsauren schwererde, Berlin, 1797.

(2) Dissertatio sistens observationes quasdam de terra ponderosa salita, Erfordii, 1792.

(3) Chemische untersuchungen, etc. modo cit.

(4) Entwurf einer praktischen arzneimittellehre, Goettingen, theil 1., s. 182.

(5) Medicinische bemerkungen uber die wirksamkeit und den gebrauch der salzsaurem schwererde, Zerbst, 1793.

(6) Lehre von den arzneimitteln, Halle, th. 2., s. 6., vorrede.

(7) Specim. sist. observationes quasdam de corticis ulmi et terrae ponderosae salitae usu medico. Erford, 4.

(8) De efficacia terrae ponderosae salitae in praxi observata. Goettingae, 1794.

(9) Apparatus medicaminum, pars 2., regnum minerale, Goettingae, 1795.

Digitized by Google

nibus rebellibus, tinea capitis, *ulceribusque ambulantibus post luem veneream* (1), obstructionibus abdominis, adversus vermes, aliisque in casibus, in quibus praecipiuntur remedia dissolventia et incisiva. Illius adhibendi ratio est, ter in die, dissoluti in sexdecim aquae partibus oxymuriatis 10,30 vel 40 guttas pro viribus et aetate aegrotantis dare. Partes laesae abluuntur etiam aquosa salis hujus dissolutione quae pro scopo plus minusve fortis redditur.

(1) "In some of *these spreading ulcers*, wich we are now considering, after there was no cause to doubt of the syphillitic virus being eradicated „. *Bell.*, l. c.

Digitized by Google

ANTICHITA'

Vantaggi, e metodo della pittura encausta. *Discorso letto nella pubblica adunanza della R. accademia economica di Firenze nel dì* 10. *settembre* 1794.

del Sig. GIOVANNI FABBRONI.
comunicato al C. BRUGNATELLI.

Nous ne saurions aller plus avant que les anciens : ils ne nous ont laissé pour notre part que la gloire de les bien suivre.

LA FONTAINE f. XV. l. 1.

Ha grande obbligo l'italia alla sagacia del dotto abate Requeno, cui certamente si deve l'aver richiamato nuovamente al pensiero dei moderni pittori l'arte di dipingere a cera, comunemente detta *pittura encausta*, e che comunemente altresì reputossi smarrita.

L'allettamento della novità tien sempre vigilante, ed attiva quella lodevole ambizione, cui si devono i più pregevoli ritrovamenti; e gli scrittori stanno, quasi direbbesi,

Digitized by Google

costantemente con l'arco teso, o per investire di primo tratto la nuova idea, o per dividerne almen la gloria: dalla collisione dei loro colpi, per ogni verso lanciati, sorge la verità più pura: la scoperta sì adorna di nuovi pregi, e di più utili applicazioni.

Non sì tosto il prelodato, e benemerito Requeno fece noto al mondo il frutto delle sue belle ricerche, alle quali niuno in allora pensava, che si svegliarono numerosi indagatori per ventilarne il vantaggio, o partecipare all' applauso: alcuni dettero ai medesimi classici una interpetrazione dalla sua diversa; altri produsser metodi, che vantavan migliori. Vero è che la cera, forse pura, e sola formar doveva la base della *pittura encausta*; e Requeno, per quanto pare, vi aggiunse il mastice di suo proprio pensiero: ma Lorgna arbitrariamente non meno, ridusse la sua cera in sapone, ad imitazione di Vachelier, coll' alcali della soda: l'ingegnoso Astori infine mal soddisfatto alla pratica degli insegnamenti di entrambi volle, di sua pura idea, aggiungervi, gomma, e mele, asserendo che tali cose ridotto aveva la vera molto più docile, ed obbediente al pennello.

Digitized by Google

Io mi compiacqui di contemplare in silenzio i frutti della nobile gara di quegli abilissimi, e benemeriti autori; e mi parve di vedere sin d'allora ben chiaro, che niuno di essi aveva colto esattamente nel segno, sebben ciascuno avesse recato all' arte qualche importante servigio.

Tra gli scrittori antichi, i quali serbano qualche lume sul soggetto di cui si tratta, come sono Varrone, Plinio, Vitruvio... alcuni segnatamente prescrivono al pittore l'uso della *cera punica*, cioè cartaginese: questa dicevasi preferibile, perchè più *candida* di quella di Sardigna, e Corsica, probabilmente perchè più purgata; e ciò era dovuto al metodo praticato dagli Affricani, i quali solevano, conforme Plinio racconta, usar dell' alcali, ma nel semplice imbianchimento di tal sostanza, per liberarla efficacemente (suppongo) da ogni materia untuosa. Dicevasi adunque *cera punica* allora, come prescriverebbesi adesso nei ricettarj terebintina, e sapone, ed anco *cera di Venezia*, quasi per indicare la cosa nel suo genere, la più purgata e perfetta; ed è forza concludere, che cambiando il semplice imbianchimento della cera nella fabbricazione di un effettivo sapo-

Digitized by Google

ne, formato dalla unione intima dell' alcali con la medesima, si altera, e distorce sicuramente la intenzione degli scrittori. Io mi feci una idea considerabilmente diversa, e del metodo, e dell' epoca, e della patria ancora dei lavori in encausto; ed ho avuto il piacere di vederla poi confermata plausibilmente dalla osservazione, e dal fatto.

La cognizione, e l'uso della pittura encausta è sicuramente di una antichità più remota che i tempj, e dei greci e dei romani, ai quali l'erudito Requeno sembra attribuirne esclusivamente il possesso; poichè gli egiziani che, con gli etruschi, furono i padri della piupparte delle invenzioni umane, e dai quali tanto appresero i greci, conobbero, ed usarono nel loro antico periodo di grandezza, splendore la pittura encausta, come ne fa fede a chiunque il prezioso frammento di bende e tuniche di una mummia così dipinta, che trovasi esposto alla contemplazione dei curiosi nel grandioso museo del nostro Principe. La semplice ispezione occulare indica la presenza della cera in questa egiziana pittura: ma di ciò mi sono assicurato, e convinto con altre meno equivoche prove.

Digitized by Google

Vero è che la maggior parte delle mummie, che serbansi nei musei sono dipinte con un glutine, non dissimile certamente da quello che noi usiamo nelle pitture a *tempera*: ma non è men certo che gli egiziani singolarmente variarono nella decorazione delle medesime; e il cimelio in questione rendesi per ciò più pregevole, e singolare.

Io vidi nel museo britannico una mummia tutta coperta di grani di vetro; e dal colore di alcuni di essi dovetti congetturare, che quell' antico popolo conosceva gli effetti del cobalto negli smalti, che pur vuol credersi un ritrovato moderno. Vidi in Parigi altra mummia, già appartenente al celebre conte di Caylus, la quale tralle altre singolarità, aveva alcuni ornamenti dorati, in foglia, col sottostante ammannimento di gesso e bollo, quale adesso si usa dai doratori europei: ne possiede una tralle altre il museo reale di Firenze, la quale offre il medesimo saggio di doratura, e dei vivaci colori. Ma non è adesso il caso di tessere elogio agli egiziani, che tante cose fecero, e tanto prima dei greci, e dei romani: serva per ora aver rilevato come un punto ignoto nella storia dell' arte, che questo culto popolo praticava

Digitized by Google

la pittura encausta, come ne fa indubitata fede il già indicato frammento: confesserò per altro, che sarebbe questa una troppo sterile cognizione, se ella non desse luogo ad altre più utili investigazioni. Debbo rilevare primieramente, che forse niuna pittura a olio, di soli due o tre secoli di età, offre un bianco sì conservato, quanto lo è quello, che nell'attuale frammento di mummia si rimarca; e questo solo articolo basta per riconoscere un vantaggio inapprezzabile in cotal genere di pittura, sulla comune a olio, che contro la volgare opinione non può essere stata ignorata dagli antichi: conoscevamo questi, oltre l'olio di uliva, anco quello del sesamo, del terebinto, del cedro, delle noci... Non è possibile che specialmente in Egitto e Fenicia, ove tanto uso di lino facevasi, noto non fosse l'olio, che dal seme di questa pianta copiosamente si estrae. Qualunque persona abbia dovuto conservare, o abbia sparso alquanto olio, o di noci, o di lino, non può non avere osservato la sua facoltà di asciugarsi naturalmente per l'azione dell'aria e se ciò fu; non è credibile che non si sia avuto ben presto il pensiero di usarne, specialmente per le navi che come Erodoto

Digitized by Google

dice, si tingevano di rubrica nei più remoti tempi, e si decoravano di ornamenti, e figure. L'uso dell' olio offriva un metodo di pittura assai più semplice, e facile che, quello a cera; egli dovette adunque essere il primo adottato: il passaggio dall' uso dell' olio a quello della cera è da considerarsi come un avanzamento alla perfezione dell' arte; giacchè la pittura encausta non è soggetta agli inevitabili inconvenienti, che si riscontrano in quella a olio, di cui per ignoranza nostra vantammo i pregi, e l'applaudimmo, come recente invenzione.

L'olio di sua natura in genere, ed in specie assai più l'olio seccante, che adoprasi dai pittori, ha una tendenza fortissima per combinarsi con l'aria vitale, ossia con l'ossigeno dell' atmosfera; ed è appunto in grazia dell' assorbito ossigeno, che egli si asciuga, assumendo il carattere quasi di resina; ma quindi incupisce in colore, come segue alla terebintina trasparente e candida, la quale passa gradualmente allo stato di nera pece.

L'olio conforme risulta dalla moderna, e più accurata maniera di analisi, è un composto principalmente della base del gas inf., e di carbonio... Ei subisce al contatto dell' atmosfera,

Digitized by Google

e del calorico, e della luce, una lentissima, ed insensibile combustione, non sostanzialmente diversa da quella violenta, e rapida, che soffrirebbe nel comune modo abbruciando. Egli, mediante il suo naturale assorbimento di ossigeno, si conduce primieramente allo stato di sesina, più o meno oscura: abbandona appoco appoco la sua base del gas inf. costituente, che passa in nuove combinazioni, e poi ancora l'istesso ossigeno, già attratto dal carbonio, e lascia finalmente un tenuissimo strato di effettivo carbone, che è ciò che in ultimo luogo annerisce, e cupamente vela le pitture ad olio, invecchiando. Protraendosi in seguito la combustione lenta sopravvertita, anco il carbone istesso si abbrucia; percosso vivamente dalla luce, egli attrae l'ossigeno dell' atmosfera, e riproduce l'ossicarbonico, o l'aria fissa, che successivamente si esala. Dopo questo, che chiamerò secondo periodo di degradamento, debbono restar le pitture *polverulente*, e cassabili, quasi, come pastelto; fenomeno che ovviamente si avverte in quelle tinture a olio, che soprapponsi comunemente, in difesa dei legni, e ferramenti esposti alle intemperie delle stagioni.

Digitized by Google

Le ceneri, gli encausti (1), o calci metalliche usate soventemente come colori, altro non sono che metallo effettivo *abbruciato*, o salificato da diverse dosi di ossigeno. Se durante il periodo della poc' anzi descritta combustione l'olio giunge, per insita, e nota affinità a togliere loro alquanto ossigeno, il metallo riassume proporzionalmente il suo naturale stato, e colore; e le calci, o ceneri di ferro, e la biacca di piombo, in specie ritornando metallo qual prima erano, anneriscono in vario modo, ed anneriscono ancora pel termos-igeno, che notoriamente lor toglie il semplice contatto di viva luce.

Dalle precedenti teoretiche considerazioni risulta, come non altro che un transitorio, ed ingannevole effetto può sperarsi dalle restaurazioni in olio, che alle pitture ad olio si fanno; giacchè l'eguaglianza del tuono, che dal pittore procurasi, come conviene in quell' istante, non può andare di pari passo, nè può mantenersi *isocrona* nel corso anco di pochi anni, dovendo ciascuna tinta *crescere*, come dicono, o più propriamente *abbruciarsi* in proporzione dell' età. Risulta pure, che

(1) Qui s'intende metalli abbruciati secondo la nuova nomenclat. chimica di Brugnatelli.

Digitized by Google

può esser di danno ad un quadro antico talvolta anco la semplice lavatura; e che il metodo di *rinfrescare* le pitture, secondo la volgare espressione, riungendo la superfice di quando in quando, con nuovo olio seccante, non può esser peggiore, nè più mal calcolato per l'oggetto: primieramente l'olio, seccandosi, si restringe in volume; strascina seco il color sottostante, e induce screpoli nella pittura: il nuovo olio di questa classe, fornisce nuova occasione di revificamento ai colori minerali; spalma il quadro con un nuovo strato di resina, e poi di carbone, resultante dalla successiva sua combustione; e quindi maggiormente influisce sul progressivo annerimento, e degradamento della pittura, che conservar si voleva. La cera soffre una alterazione molto diversa da quella cui soggiacciono gli olj seccanti. Il contatto dell' aria libera, e della luce, invece di annerir la cera, conforme fa agli olj sunnominati, anzi la imbianca: e la sua naturale costituzione non la mette in stato nè di consumarsi al contatto libero dell' atmosfera, nè di attrarre validamente l' ossigeno dagli encausti metallici, comunemente usati nella pittura. Vi è di più: le terre propriamente dette, le quali sono per natura loro bianche,

Digitized by Google

e sia per la presenza, sia per l'assenza dell' ossigeno, non mai alterabili in colore, non si possono adoprare nella pittura a olio, perchè questo fluido rendendole pressocchè trasparenti; fa che rimangono quasichè *senza corpo*, conforme dicesi, e non fan più l'effetto che si desidera. Il bel bianco, che si vede adoprato nel nominato encausto egiziano, altro non è che una terra primitiva, una creta conforme assicurommi l'esame chimicamente eseguitone, ed è inalterabile per conseguenza.

Qualora vogliasi accordare al nostro frammento di encausto l'epoca della prima rivoluzione violenta, che avvenne alla religiosa disciplina egiziana; noi vedremo in esso una pittura, che segna circa a 2500. anni di età; poichè di altrettanto è lontano il tempo nel quale il sacrilego Cambise, invadendo l'Egitto, ne rovesciò interamente le ceremonie ed il culto, non solamente col ferro, ma con l'arme assai più potente, della irrisione. Si imbalsamavano i cadaveri in Egitto anco al tempo di Erodoto; ma si rileva che non più dipingevasi con sacre lettere le loro fascie, o bende; e che soltanto si rinchiudeva il corpo in custodie, o casse di legno più, o meno ornate. Da alcune espressioni del ve-

Digitized by Google

scovo d'Ippona credè taluno di potere asserire che sino al quinto secolo si continuasse a formar mummie in Egitto; ma sarebbe d'uopo osservare che l'Egitto era cristiano in allora; che non più praticava le non intese iscrizioni geroglifiche, già chiamate *ignorabili* sino dal tempo di Apulejo; e che realmente non mummie, come taluno crede, formavansi allora colà, ma *gabbari*, conforme s. Agostino dice ne' suoi sermoni, cioè, cadaveri prosciugati ad *imitazione* (che tanto importa il termine) delle antiche mummie. Se non errò il Bocharto, e secolui il Menagio, insinuando che il nome *mummia* derivi da *muim*, che vuol dir *cera*; si potrebbe sospettare che dall' uso fatto della cera nel dipingere le tuniche degli imbalsamati cadaveri in Egitto si venissero così a chiamare; e ne verrebbe che il frammento nostro appartenesse ad una delle più antiche.

Erano le mummie, quasichè sino dai primi tempi delle ceremonie egiziane, soggette a molte vicissitudini perchè, tolte di quando in quando dal loro sotterraneo conservatorio, si esponevano per le vie alle porte delle case, in certe date occasioni; in altre si portavano alle sale dei conviti; e si

Digitized by Google

davano per sino come pegno di fede in diversi generi di contratti.

Dopo la decadenza della egiziana grandezza, restarono sepolte, e neglette le mummie, in oscure cave di un pantanoso terreno: da dove non le trasse che una tardiva curiosità europea, per decorarne i musei, o le disotterrò la avidità mussulmana, che ne sperava guadagno.

Molti notarono, e il Demaillet in specie osservò, durante il suo consolato al Cairo, che gli arabi, allorchè trovano delle mumie egiziane di ragguardevole apparenza, sogliono spezzarle per esaminare se nel loro torace sieno rinchiusi generi di valore. Non saprei riconoscere altra origine che questa al frammento in questione; e ciò ne accrescerebbe il pregio, aggiungendo peso alla supposta remota origine, nel tempo che darebbe rilievo al merito, e durabilità del genere di pittura che lo decora.

E' presumibile, come già dissi, che gli antichi conoscessero prima, e abbandonassero, o trascurassero poi, l'uso della pittura a olio che forse tratto tratto pur venne praticata da taluno di loro.

Digitized by Google

Petronio si compiace di far rimarcare la freschezza, che vide mantenersi a suo tempo nelle preziose opere di Zeusi, e Apelle: Tullio, al contrario, aveva già dato indizio dell'annerimento sofferto dalle pitture antiche. Parlava il primo, di pitture a cera; il secondo non aveva sicuramente in veduta nel suo discorso, che le pitture a olio. Ognuno sa che le pitture a *fresco*, e a *tempera*, non anneriscono per l'età; e che non annerisca l'encausto può ciascuno accertarsene, non dalle sue espressioni del citato Satirico, ma dai proprj occhj, osservando il già citato egiziano frammento Galland, con argomenti diversi, provò essere stata fatta qualche pittura a olio, anco sotto l'impero di Marco Aurelio: e se non n'è giunto alcun saggio, sino ai dì nostri, ciò forse è dovuto alla natura più insussistente, e caduca, di questo genere di pittura.

La più antica tavola dipinta ad olio che, a mia cognizione attualmente esista, sarebbe una Madonna col Figlio in braccio, di fisionomia orientale, che porta un'epoca segnata in questa guisa ɔccclxxvj, se in cifre arabiche dovesse leggersi, conforme io credo, così: 886; poichè ella rimonterebbe ai tempi

Digitized by Google

di Basilio, o Carlo Magno. Era questo raro, e pregevol cimelio, nell' antico palazzo della repubblica fiorentina, chiamato il *palazzo vecchio*; ed ora si conserva nella cappella del nobile, ed erudito signor direttore Bencivenni, già Pelli, che per poche lire acquistollo da un rigattiere sulla pubblica via. Osserverò che se ancor dovesse leggersi il riferito numero come MCCCLXXXVI, il che non parmi, sarebbe ancor non ostante, uno dei più antichi saggi di Italia nel suo genere, entrando tra quelle pitture a olio del XIV secolo, che dal de' Dominici, e dal Tirraboschi rammentansi, anteriormente alla scoperta del celebrato van Eych.

E' la pittura encausta adunque più che ogni altra capace di resistere, come si vede, alle ingiurie dei secoli, non meno che alla influenza di circostanze, che ogni altra pittura più prontamente degradano; ella offre di più il vantaggio al pittore di valersi di un bianco inalterabile, che non può usarsi nella pitiura a olio: e ce ne dà una prova il frammento di mummia, che ora abbiamo in esame.

Al Chircher, al Nardi, al Borrichio, e Jablonski primieramente dobbiamo il senti-

Digitized by Google

mento di far qualche caso delle cose egiziane; ma deve recar sorpresa che, non ostanti le loro insinuazioni non si vedano quanto basti apprezzate le reliquie dell'antico Egitto; e che restino relegate quasi alle sole farmacie le mummie, che pur sono monumenti di scultura talvolta per le loro casse esterne; monumenti di pittura per le tuniche, che le ricoprono; e di storia fors' anco per i geroglifici, che le distinguono. Per i due primi oggetti non si riputarono bastantemente pregevoli le mummie da quei che non contemplano, e studiano i progressi dello spirito umano, e non curano i primordj dell' arte. Per ultima veduta, che non può dirsi della minore importanza, si udì dir di più volte: a che giova raccoglier cose delle quali niente intendiamo? Ma bene scorge ciascuno, che non è questo il linguaggio della filosofia, la quale molto prevede, e tutto apprezza. Leibnitz reputò impossibile la lettura delle iscrizioni etrusche; dubitò per sino se fosser veri caratteri. Senza lo studio di raccolte insigni; di monumenti etruschi, sarebbe egli stato giammai possibile di rinvenire nemmen l'alfabetto di quel popolo antico? Senza le moltiplicate ricerche dei viaggiatori era egli

Digitized by Google

sperabile che Bartelemì avesse potuto interpetrare le palmirene iscrizioni? Senza il possesso, e l'esame dell' attuale, o altro simile frammento d' encausto antico, sarebbeglisi potuto stabilire con qualche certezza la remota pratica, e ritrovare il vero metodo di tal genere di pittura? Ma lasciamo che ciascuno pensi di tutto questo come più gli aggrada. La nostra Accademia esige delle osservazioni, e dei fatti; ogni altra cosa non merita il suo pensiero.

Il primo fatto, che ardisco credere di aver rilevato si è, che era nota, e praticata dagli egiziani la pittura a cera.

Il secondo è la migliore conservazione dei colori, e specialmente del bianco, per mezzo dell' encausto, nelle vicissitudini di molti secoli.

Il terzo è che la materia del color bianco egiziano non è una cenere, o un encausto metallico, quale adesso comunemente si usa nelle pitture a olio.

Il quarto finalmente è la deduzione, per l'analisi fattane, della composizione dell' antico encausto, ben diversa dalle proclamate sin ora.

Digitized by Google

Chiunque conosce la precisione, e sicurezza di metodo, che si è recentemente introdotta nelle operazioni chimiche, sarà ben persuaso, che in ventiquattro grani di materia, che osai staccare dalla pittura encausta del nominato frammento egiziano, per sottoporla ad esame, ben dovevasi rilevare, con l'ultima evidenza il mescuglio, anco di una sola centesima parte di straniera sostanza: la resina di Requeno mi si sarebbe resa sicuramente visibile; l'alcali di Vachelier, e Lorgna non sarebbe sfuggito alla forza dei reagenti. Niente altro nell' egiziano encausto ritrovai, se non che *pura*, *purissima cera*, quantunque, e comunque variato fosse per ogni nota via il processo delle mie ricerche. Fui conseguentemente costretto a concludere, che, tanto parevano lontani dal vero, nel caso almeno della citata pittura egiziana, i prelodati moderni autori, quanto da me trovavansi luminose, e precise le indicazioni degli scrittori antichi; e che ben altra cosa era che *sapone*, o *pastello di mastice* quell' encausto col quale si dipingevano anticamente le prore delle navi, e le pareti delle abitazioni, e dei templi.

Digitized by Google

Vero è che la base degli antichi *belletti* doveva esser forse formata da un sapone di cera, col quale si incorporavano il *fuco*, e la *cerussa*: quindi ne nacque forse quella volgare espressione, per cui tutt' ora figurativamente si dice, che un volto ha *buona*, o *cattiva cera*, secondo che di color sano, o infermiccio apparisce. Ma siccome i moderni cosmetici niente han che fare con l'olio usato dai pittori d'oggidì; così in antico, diversa composizione probabilmente adopravasi, e per formar le pitture in tavola, e per correggere il natural colore delle carni alle femmine.

Vedo bene che ciascuno chiederà: in qual modo potevasi, in quei secoli, rendere obbediente la cera ai tratti del pennello, se non si cambiava in polvere, o in sapone? A ciò pienamente, e soddisfacentemente parmi di poter rispondere, con le parole di qualche antico scrittore in primo luogo, e poi con la esperienza alla mano.

Ecco come ben chiaro si esprime specialmente Vitruvio, al capitolo nono del suo settimo libro:

Quei che sono più attenti (egli dice) *a conservare il cinabro sulle pareti, dopo che è*

Digitized by Google

ben disteso, ed asciutto, lo coprono di cera punica fusa con poco olio (si noti bene) *e dopo averla distesa col pennello, scaldano la muraglia con un braciere, nel quale sono carboni accesi* (per questo chiamasi pittura encausta) *e la riuniscono poi strisciandola con candele di cera, e con panni puliti, come quando si incerano le statue di marmo. Questa crosta di cera fa sì che la luce del sole e della luna non distrugge il colore.*

Si vede adunque dalle riferite espressioni di Vitruvio, che nell'encausto i romani, i quali ne presero il metodo dai greci, e questi dagli egiziani; mescolavano un *olio* nella *cera* per renderla estensibile al pennello, e non già il mastice o l'alcali, o il mele, secondo che ingegnosamente si suppose, e si mise ad effetto con plausibile risultato. La difficoltà si ristringerebbe adesso, unicamente nel rinvenire di quale olio si sieno essi serviti. Degli olj *unguiuosi*, comunemente detti *seccanti*, non pare che avrebbero fatto uso, perchè potevano adoprarli, conforme noi facciamo, senza l'unione della cera, la quale sarebbe stata in tal caso interamente superflua. Gli olj dolci, e *non seccanti*, non potevano essere idonei all' oggetto, perchè avreb-

Digitized by Google

ber lasciato, quasi perpetuamente, la cera in stato di morbida pomata, o unguento; e d'altronde l'analisi avrebbe indubitatamente mostrato l'esistenza della materia oleosa, qualunque ella si fosse.

Quanto agli olj *essenziali*, o volatili, non se ne accorda la cognizione agli antichi, perchè si vuol supporre che la invenzione dell'arte distillatoria non sia anteriore all'ottavo, o nono secolo; cioè intorno al tempo di Geber, o di Avicenna. Ma Erodoto già chiaramente indica la distillazione dell'asfalto, che facevasi a Susa, ed io che ravviso tante chimiche cognizioni negli egiziani, non saprei ricusar loro anco quella di sì facile operazione. Essi avevano nel tempio di Vulcano in Menfi una scuola di chimica, che ivi secondo Zosimo, il Panopolitano, Eusebio, Sinesio, Albufaragio ec. lungamente, ed altamente fiorì. Egli è certo che per usar la cera nella loro pittura encausta doveano unirla ad un olio etereo, e volatile, del quale poi non vi restasse reliquia, perchè così esigeva la solidità del lavoro, e perchè così riscontrai di fatto nell'esame del nominato frammento. Ma sia stata pur loro ignota l'arte di separare gli olj eterei dalle molte sostanze, che

Digitized by Google

ne contengono; avevano essi certamente la cognizione di un olio tenue volatilissimo, preparato dalla natura, e versato a sorgenti in più regioni, ma probabilmente non nella Grecia, come per me apparisce dalla osservazione, che segue. Narrasi da Strabone, e da Plutarco, che gli ecbatani, per dar diletto ad Alessandro il Grande, mostrarongli un torrente di fiamme accendendo un vicolo, nel quale era sparso del petroleo; e di nafta, o petroleo unsero pure un fanciullo nudo, che fecer correr nel bagno dopo averlo infiammato. Conoscevasi adunque la nafta in quelle regioni, ove spontaneamente fluiva, e non conoscevasi, almeno comunemente, dai greci ai quali non si sarebbe offerta in spettacolo. Questo è secondo me l'olio etereo, che probabilmente usavasi per render la cera atta al bisogno della pittura; ed è naturale che, ove fu conosciuto prima, ivi anco prima si applicasse a tal uso. Parmi che i greci, come di altre cose seguì, e come dice il dettato antico imparassero l'encausto dagli egiziani, conforme forse questi lo appresero dagli assiri, o caldei. Si sa che Lisippo scrisse espressamente sotto un suo quadro, che era *dipinto in encausto*, il che non avrebbe fatto,

Digitized by Google

se quel genere di pittura non fosse stato nuovo, o arcano, nella grecia al suo tempo.

La nafta è un olio etereo, molto più leggiero che non è l'etere vitriolico istesso, conforme contro alla opinione comune vidi con l'esperienza: ella è un olio volatilissimo, che tutto fugge, e svapora, senza lasciar traccia di se. E' noto che in veduta appunto di simile proprietà si usa la nafta per *lucidare*, come dicono, ossia per copiare i manoscritti, e disegni, facendo diafana con essa la carta sulla quale voglionsi trasferire, la quale ritorna presto opaca, e candida come era prima, perchè la nafta interamente svapora. Ecco adunque quale probabilmente esser doveva l'olio, che Vitruvio, senza specificarlo, scrisse che andava aggiunto alla cera: ecco perchè non trovai olio nell' encausto egiziano allor che ne feci l'analisi; ed ecco rinvenuto il modo della sua vera composizione antica.

Ma per condurre ad una maggiore evidenza il mio asserto era necessario che, oltre l'aver io assicurata l'assenza d'ogni materia straniera nell' indicato encausto per mezzo di accurata analisi, ed oltre ad aver congetturato qual sorta d'olio dovevasi congiungere

Digitized by Google

alla cera era necessario, dissi, di tentarne anco sinteticamente la imitazione.

Nell' anno 1785. trovavasi in Firenze il mio ottimo amico e valentissimo pittor sassone Cuttenbrunn, oggi dimorante in Londra. Io gli preparai una soluzione di cera veneta nella nafta rettificattissima, e lo pregai a stemprar con essa i colori per dipingerne un quadro: egli compiacque subito il desiderio mio; e restammo ambidue gratamente sorpresi, con altri comuni amici, dell' alto tuono, che assumevano i colori, e del piacente lustro, che ricevè dipoi la pittura col riscaldarla un poco, e strofinarla dopo col fazzoletto. Osservai che usando di questo metodo si può giudicar dell' effetto dei colori nell' opera, della loro apparenza sulla tavolozza istessa: ciò non ha luogo quando si adopra cera mista all' alcali, alla gomma, al mastice; nei quali casi l' aspetto del color sul pennello è ben diverso da quello, che esser deve poi nella pittura, poichè questa apparisce sbiadita, e torbida sin che non sia asciutta, riscaldata, e lustrata. Era per me congettura in allora quella composizione d' encausto; ma oltre l' effetto della avvertita pro-

Digitized by Google

va, l'esame del tante volte citato frammento egiziano me ne tolse ogni dubbio.

Altra preparazione analoga alla già descritta feci per l'abilissimo pittore Ademollo, unendo una data dose della comune *acqua regia* alla cera; ed egli si lodò egualmente dell'effetto ottenutone. L'oggetto al quale io voglio destinare simile preparazione era per coprir con essa alcune spiritosissime pitture a fresco, eseguite da Giovanni da San Giovanni nel cortile di una deliziosa villa in vicinanza della città, le quali, secondo me, sarebbersi sicuramente salvate da quell'ulteriore degradamento, che le conduce a gran passi ormai verso una total distruzione. Così appunto pare dai detti di Vitruvio, che si adoprasse l'encausto al tempo dei romani, cuoprendo cioè le parti già tinte, o dipinte a *tempera*, o *fresco*. Dalla analogia dell'effetto giudicherei che niente altro fosse quella materia con la quale Apelle spalmava le sue pitture, per cui parevano, al dir di Plinio, come coperte da una foglia di talco, o di trasparentissima selenite, la quale dava un maraviglioso accordo ai suoi colori. Nell'antico *olio di cedro* non saprei non ravvisare la moderna acqua ragia: e adunque, o questa,

Digitized by Google

o la nafta è la materia oleosa, che alla cera dovettero mescolare i pittori antichi nel loro encauto.

Assistito, come io ebbi la sorte d'essere, e dalla sintesi in prima, e dall'analisi poi, vorrei aspirare adesso al piacere di lusingarmi di aver colto più vicino al segno, di quello che abbiano fatto i precedenti perspicacissimi scrittori; le cui fatiche per altro furono di molta utilità, e di gran lode degne, e tralle quali meritamente primeggiano quelle del sagace Requeno. Se ciò mi si accordi, raccolgo bellissima ricompensa dal mio piccol lavoro; nè mi resta che il vivo desiderio di veder dilatata la pratica di questo metodo a tutti quelli usi ai quali lo applicavan gli antichi; cioè alla difesa delle pitture a *fresco*, o *tempera*, e delle sculture in marmo: se le nostre pubbliche statue fossero, come anticamente, al detto di Vitruvio, e Giovenale, spalmate di encausto, non allignerebbe nei loro pori quell'atro lichene, che ne deturpa, ed annerisce stranamente il candore, al che contribuisce fors'anco l'astrazione dell'ossigeno dal carbonio: se le opere dei pittori a fresco, e a tempera fossero state così coperte con cera; non resterebbe

Digitized by Google

or priva Firenze di molti capidopera di Giovanni e di Andrea, che possedeva una volta. Se finalmente si adottasse il partito di usare, come Apelle, di questa plastica vernice, e non di altra per dare eguaglianza di tuono, e servir di difesa anco alle nostre pitture a olio, molti e molti preziosi quadri si salverebbero forse dal guasto costante della luce, e dell' aria, che tutto alterano; dalle sporchezze degli insetti, e dalla polvere, che molto danneggiano i colori; ma specialmente poi dalla offesa, che con tardo rincrescimento recar si vede dalle usuali vernici resinose, le quali non solo anneriscono inevitabilmente per loro stesse col tempo, ma col ristringimento loro nel diseccarsi e indurire, eccitano, ed ajutano lo screpolamento delle stesse pitture, e quindi le strascinano più presto a quel deperimento, che si voleva evitare. Le vernici resinose sono rigide ed inflessibili per loro stesse: e le tele sulle quali è la maggior parte delle moderne pitture, sono sostanze igrometriche, che si contraggono, e si rilasciano a norma dell' umido, e del secco, che regna nell' atmosfera. Se è vero, come Oberlin osserva, che la vernice di moriconi abbia fatto squamare molte belle pittu-

Digitized by Google

re, estratte sanissime dagli scavi di Ercolano: qual guasto non farebbe ella mai sulle tavole, e sulle tele? Anco Giuseppe Piacenza fa una patetica osservazione su tal soggetto. Ma ciò non sia detto per altro con intenzione di far torto, ed offendere quelle persone giudiziose e di merito, che agiscono con prudenza, ed intelligenza del pari; non avendo altra mira che soltanto di dar rilievo al merito dell'antico encausto.

Io non posseggo nè statue, nè pitture insigni; e conosco appena le prime linee dell'arte: accogliete benignamente ciò non ostante, umanissimi consocj, il mio tenue ritrovato, i miei deboli suggerimenti: al vostro buon gusto, al vostro amore per i capidopera; alla vostra ben meritata influenza sulla pubblica opinione, spetta unicamente l'approvarne ed introdurne la pratica, e favorirne l'uso, qualora che le mie poche osservazioni, il mio inelegante ragionamento abbiano avuto la bella sorte di interessarvi a segno da meritare la vostra lusinghevole approvazione.

Digitized by Google

LETTERA

Intorno all' Elettricità animale.

DEL DOTT. GIO. ALDINI

P. Prof. di Fisica nell' Università di Bologna ec.

Diretta al Chiarissimo

DOTT. PIETRO MOSCATI

P. Prof. d' Ostetricia, e Direttore dello Spedal Maggiore di Milano.

§. I. Incolperete la cortesia vostra se, dopo avervi renduto conto dei progressi che ha fatto la teoria elettrica animale nella nostra Italia, passo ora a quelli che sono stati poc' anzi in oltremonte pubblicati. Lo che tanto più volentieri mi compiaccio di fare, perchè opportuna mi porge l' occasione di ringraziarvi delle dottissime lettere con cui vi siete degnato istruirmi, e di dirvene dopo, poichè il volere, il parer mio. Cominciando dai nuovi tentativi fatti nella Germania, non vi sarà

Digitized by Google

discaro che brevemente vi descriva le esperienze de' celebri Fisici *Gaspare Creve*, e *Francesco Klein*, dei quali il primo ha registrate le sue osservazioni negli atti di Medicina, e Chirurgia dell' accademia di Salisburgo, l' altro in una dissertazione questo stesso anno in Magonza pubblicata. Hanno queste ricerche il nobilissimo scopo di distinguere in avvenire con giusto criterio le morti vere dalle apparenti. Prima di accostarmi da vicino al proposito credo necessario di esaminare secondo la mente de' suddetti Autori l' indole e la natura delle forze che costituiscono la vita.

§. II. Irritabilità, e sensibilità sono le principali forze animatrici della macchina umana. Non è contemporanea la loro origine alla formazione dell' uomo, siccome pure alla sua morte diverso è il tempo, in cui partono dalla macchina animale. La forza, la quale molto prima alle altre sviluppasi, è l' irritabilità: mentre per così dire dorme la sensibilità, il cuore irritabile con alterno moto vibrasi continuamente. Nel passaggio che si fa dalla vita alla morte estinguesi prima nel cerebro la sensibilità, in seguito la indebolita irritabilità i muscoli abbandona. Cessa pertanto la

Digitized by Google

esistenza dell' uomo solo allor quando è sciolto il vincolo, che legava tra di loro irritabilità e sensibilità, ed egli è allora che, estinte pienamente queste forze vitali, una crudele putrefazione scompone, e deforma la più grande, e la più meravigliosa delle opere di natura. Quindi ne segue essere la morte fisica la privazione della sensibilità, e della irritabilità. Il passaggio poi dalla vita alla morte, sembra comprendere due diversi tempi, dei quali il primo misura i gradi per cui estinguesi la sensibilità, l'altro risguarda la estinzione della irritabilità: ove giungasi a questo punto niuna medica industria può richiamare le oppresse forze della vita. Nulladimeno le anomalie insorte nel definire questo tempo hanno lasciato il desiderio di un metodo sicuro onde distinguere la morte vera dall' apparente; poichè talora sembra in guisa soppressa la sensibilità, che appena è lecito ravvisare se sospesa soltanto, ovvero distrutta sia la sua azione; e molte vittime infelici, che vive furono tratte al sepolcro, sono un luttuoso argomento di questa verità. Ecco ora un metodo facile, il quale tende ad allontanare in avvenire dal genere umano una simile calamità: tutto consiste nello scon-

Digitized by Google

trare un mezzo, che avvisi della presenza della irritabilità, e la risvegli ove sia indebolita.

§. III. Ora sapendosi dalla nuova teoria del Sig. *Galvani*, che l'elettricità animale accompagna le ultime forze della vita, è stato congetturato che mentre si credono estinte le forze meccaniche, estinta non sia l'azione dell' elettricità, la quale, ove coll' atto venga eccitata, faccia risorgere il movimento, che sembrava del tutto mancare. Che se l'arco nulla puote all' eccitamento del moto, allora si possono dire veramente estinte le forze della vita. Si avranno nella prima maniera i mezzi onde conoscere la morte apparente; nella seconda quelli, che accertar debbono della morte reale. Si è studiato il Sig. *Creve* di confermar questo suo raziocinio con una pubblica esperienza fatta nell' Ospedale di Vienna il giorno 14. agosto 1793. Fu essa eseguita in un uomo, il quale da quattro mesi giaceva gravemente infermo, e vicino agli ultimi momenti della vita: una difficile respirazione, un polso appena percettibile erano i soli testimonj della sua esistenza. La sensibilità languiva di modo, che gli insetti insultando la cavità del naso, e della

Digitized by Google

bocca, non recavano all' infermo alcun indizio di senso, immobili gli occhi colle aperte palpebre, fredde tutte le estremità, e quasi paralitiche, la respirazione a difficili riprese tarda, anelante, affannosa affaticando soltanto il diaframma. Reso l'ultimo spirito fu il cadavere tradotto ad opportuno luogo, ove tutto era preparato alla nuova esperienza: fu con lieve ferita lunga due pollici tagliata la cute e la membrana adiposa, affinchè comparisse denudato il nervo del poplite, il quale fu armato con sottile laminetta di zinco, o di stagno, che contemporaneamente toccavasi con una moneta d'argento. *Qualora succedeva tale appressamento con gagliardo impeto incurvavasi il piede, sembrando piuttosto affetto da uno spasmo che da convulsione*, e tanto rimanea curvato quanto era sovrapposta la moneta d'argento alla foglia di stagno, ed al nervo, essendo rimosso l'argento, ricomponeasi il piede alla sua primiera situazione, rimanendovi immobile. I muscoli del piede durante la contrazione erano inderiti e tesi; e cessando il moto, molli e rilasciati.

§. IV. La morte della irritabilità è dunque distinta da quella della sensibilità, anzi essa è diversa nei diversi animali, voglio di-

Digitized by Google

re, più sollecita negli animali di sangue caldo, che in quelli di sangue freddo. Se il fluido elettrico percuota con molto impeto il cerebro d'un animale cessa la sensibilità, rimanendo l'irritabilità, la quale per lungo tempo ubbidisce al potere dell'arco; se lo stesso elettrico fluido per lo contrario con gagliarda esplosione investe in tutta la sua estensione la macchina animale, periscono ad un istesso tempo la sensibilità e l'irritabilità, la quale ricusa di nascere per quanto sia richiamata dalle metalliche armature. Nei muscoli parimenti vestiti della loro cute esposti al gas termossigeno succede più lentamente la morte dell'irritabilità, di quello che avviene allorquando sono spogliati della cute, o esposti all'azione del gas ossinitroso, o di altro mezzo nocivo all'irritabilità. Or questi diversi gradi, pei quali l'irritabilità passa ad estinguersi totalmente, debbono esser diversi secondo la varia età, le varie malattie, il vario temperamento, lo che potrebbe non senza molto vantaggio della Fisiologia definirsi coi metodi dal Sig. *Creve* ultimamente additati. Non posso dissimulare che trovandomi d'accordo col Sig. *Klein* intorno all'efficacia di questo metodo nel distinguere la morte

Digitized by Google

vera dall' apparente, nol posso essere egualmente, ove trattisi di conoscere la morte apparente dalla reale, nel che sarebbe in vero riposta la maggiore utilità. Poichè, ancorchè colle armature abbiansi i movimenti degli arti, nulladimeno non è lecito di supporre perciò residua la vita, le quale consiste, secondo i principj dello stesso Autore, nella contemporanea presenza ed azione della sensibilità, e della irritabilità. Ma movendo tali dubbj mi dimentico di scrivere a voi, Fisiologo valentissimo, a cui per ogni diritto appartiene giudicare dei pregi, e dei difetti del metodo proposto. Comunque esso voglia risguardarsi nel distinguere le morti apparenti dalle vere. egli è però certo, che le suddette esperienze recano un' illustre conferma della molta parte, che ha l' elettricità animale nel produrre i moti musculari nella macchina umana.

§. V. Vengo ora agli ingegnosi dubbj che mi avete proposti, nei quali mi sono compiaciuto, tuttocchè vi trovi accusatore della teoria elettrica animale. Non un vano spirito di partito, non un ricercato raziocinio, ma acutezza d' ingegno, ma amore di verità, hanno destate le vostre opposizioni, le quali per ciò stesso debbono piacere all'

Digitized by Google

ingenuo indagatore delle cause producenti il moto muscolare. Quindi son ben lieto che mi vogliate prima libero dal sospetto di elettricità imprestasa dai metalli; tutto mi pare che secondo voi debba temersi dall' elettricità sempre dominante nell' atmosfera, la quale invitata dalla varia capacità dei nervi, e dei muscoli, vi depositi pure non poca parte di elettrico fluido, e se mal non m' avviso i vostri ingegnosi dubbj appoggiati sono al seguente raziocinio. Le varie parti del sistema animale, e i nervi specialmente e i muscoli, forniti sono d' una diversa elettrica capacità, cioè atti sono ad accogliere, e contenere rispettivamente una diversa copia di fluido; perciò essendo sempre immersi nell' atmosfera continuamente fornita di elettricità, dovrà di essa diversamente caricarsi il sistema nerveo e muscolare. Non pertanto risulta da questa inuguaglianza di carica la necessità, o possibilità di esplosione, benchè trovinsi in contatto le parti animali, avendo ciascuna di esse la sua dose di saturazione. Ora se suppongansi non egualmente conduttori dell' elettrico fluido i nervi, e i muscoli, ne verrà in conseguenza, che separati dopo la morte dall' animale, evaporeranno in diverso tempo

Digitized by Google

diversa copia del loro fluido elettrico secondo la loro varia facoltà deferente, e si metteranno ad un rispettivo disequilibrio. Se venga allora contemporaneamente applicato a nervo e a muscolo un facile conduttore, siegue scossa, perchè stabilisce un equilibrio fra due parti prima per la diversa loro evaporazione disequilibrate; se si continui l'applicazione del conduttore, non siegue altra scossa, perchè esso mantiene l'equilibrio: se si leva per poco, la varia evaporabilità ristabilisce il disequilibrio; quindi la capacità di nuova scossa.

§. VI. Non contento d'aver espressi i vostri dubbj colla maggior sottigliezza ed ingegno, gli avete voluti corredare pur anco col fatto. Ricorderò pertanto l'industre esperienza da voi, e da me più volte ripetuta di tentare coll'arco una rana posta sotto un asciutto vetro, finchè capace non fosse a dare più scossa alcuna. Allora mediante una macchina elettrica avete ricaricati di artificiale elettricità i nervi e i muscoli, e lasciatili poi alcun poco in riposo gli avete ritentati col conduttore. Vi è comparsa tosto rinata, e durevole per tempo notabile, la facoltà di convellere i muscoli, toccandogli, perchè ante-

Digitized by Google

cedentemente tutto erasi evaporato tanto, dai nervi che dai muscoli, il fluido elettrico naturale, e ricaricati con artificiale elettricità e lasciati alla naturale diverse loro evaporabilità, si è stabilito un disequilibrio capace di ridare nuovamente la scossa, finchè tutto si riperda il fluido. Diverrebbe pertanto inutile ed oziosa l'elettricità sull' animal vivente, in cui per la sovraposta cute, e pinguedine non possono farsi le disequilibranti evaporazioni, ove la perpetua circolazione del sangue, e della linfa fornisce un perpetuo conduttore ad equilibrio generale. Fin quì le vostre ingegnose opposizioni, per cui pregovi ad avere in vista le seguenti riflessioni, le quali traendo la loro origine da' suggerimenti vostri, possono pur anche vostre riputarsi.

§. VII. M' avete esortato ad impedire con sostanze coibenti la varia elettrica evaporabilità dei nervi e dei muscoli, siccome pure l'ingresso per essi di esterna elettricità. Ora posso io accertarvi d'aver con vernice, con olio, ed altre sostanze coibenti coperti i nervi, e i muscoli di preparati animali, lasciando scoperti soltanto quei due punti ai quali doveva l'arco applicarsi. Prontissime, e vive ho notate le contrazioni, le quali alla

Digitized by Google

prima applicazione dell' arco poteano attribuirsi alla varia evaporabilità, che acquistata avevano i nervi, e i muscoli prima d' essere d' olio coperti; non intendesi poi come in tale stato di cose restituito una volta l' equilibrio dovesse esso ritogliersi tostamente, non avendo le parti nervee e muscolari libera la loro evaporabilità; quindi non così facilmente spiegherebbonsi le repplicate scosse, le quali pur in seguito furono osservate. Potrete poi facilmente ricordarvi che mi sono studiato d' eccitare replicate contrazioni in un vuoto da sostanze coibenti circondato, onde benchè avesse luogo la varia evaporabilità, mancava però l' esterna elettricità, la quale nuovamente ricaricasse i nervi, e i muscoli. Il vuoto avrebbe dovuto colla sua deferenza spogliare l' animale di tutta l' elettricità.

§. VIII. Che se più da vicino conosc si il prodigioso moto con cui è combidata ed agisce l' elettricità nella macchina animale, oserei allora spiegarvi, perchè anche nei viventi animali dimorare potesse disequilibrata, senza essere turbati dai molti fluidi, che ivi scorrono. Ora qualunque essi siano tali impedimenti, egli è sempre certo che niente arrestano il progresso, e l' azione dell' elettri-

Digitized by Google

cità, siccome ha dimostrato il Sig. *Volta* nel convellersi alcuni animali viventi senza scuoprimento d'integumenti, o d'altra parte. Che se pure in questo fenomeno è forza confessare un'azione elettrica, poichè questa non puol essere esterna per non aver luogo la varia evaporabilità dei nervi, e dei muscoli, sarei per questo stesso condotto ad un'interna elettricità, la quale per legge di natura risiede sempre nei nervi, e nei nervi disequilibrata. Affine di meglio indagare l'azione della supposta evaporabilità, e dell'esterna elettricità, ho voluto che questa sia tradotta ad una rana vivente munita delle solite armature, ed immersa nell'acqua. Ecco in tal caso tolta la libertà all'elettricità esterna di adunarsi in maggior copia per l'una, che per l'altra parte animale; ecco comunicata una elettricità, la quale col solo appressare all'acqua un corpo deferente dovrebbe tutta scaricarsi, e per conseguenza impedita a radunarsi nei nervi, e nei muscoli. Nulladimeno, se in tale stato io appresso un arco, ottengo la contrazione. Parea, che non dovessi ottenerla, se avessi voluto soltanto riconoscere l'esterna elettricità, ed avendola pure ottenuta sembra, che poi debba riconoscere un'inter-

Digitized by Google

na elettricità, la quale, benchè per molte leggi alla comune somigli, pure avrà suoi particolari caratteri, per cui rimane fissata, e disequilibrata nella macchina animale. Tanto più che tale disequilibrio è soltanto relativo, e perciò niente esclude che l'elettricità nei nervi, e nei muscoli separatamente considerati, sia a misura delle loro capacità equilibrate.

§. IX. Venendo ora alla bella esperienza dell'esterna elettricità applicata ad una rana, in cui sembravano estinte le forze muscolari, piacemi in essa di considerare le parti animali come una qualche armatura del vetro, sopra cui giacevano. Egli è poi abbastanza noto, che le sostanze coibenti difficili ad accogliere nella loro superficie la elettricità, più difficilmente ancora se ne spogliano, ove non siavi una metallica armatura, la quale ad un punto solo richiami il disperso elettrico fluido; nel qual caso ancora, se io tocco una sola armatura, non iscarico che pochissima parte della elettricità nel vetro raccolta. Ora essendo tutta la superficie del vetro adoperato nella vostra esperienza carico di elettricità, e toccandone voi l'armatura di sostanza animale, cioè il muscolo, obbligate porzione di

Digitized by Google

elettricità nel vetro raccolta a trapassare per le parti muscolari, affine di giungere al deferente, che la richiama, e perciò ottenere la contrazione. Avendo voi con questo metodo scaricata la minima parte della raccolta elettricità, non mi reca veruna sorpresa se altre ed altre contrazioni in seguito ottenete, essendovi sempre nuova elettricità vagante nella superficie, la quale è dall' applicato corpo deferente richiamata. Di fatti ho io voluto elettrizzare su di un piano deferente la rana, in cui sembravan estinte le forze di vita, e non mi è riuscito mai, che di avere una, o al più due contrazioni. Eccovi ora per la mutazione del piano tutta ad un tratto scaricata la elettricità, e perciò poco replicate le contrazioni; lo che pienamente accorda colle note leggi dei corpi deferenti. Tanto più volentieri amerei questa spiegazione nel fenomeno da voi osservato, trovando che non fate arco nella rana da nervo a muscolo, ma toccate soltanto i nervi, nel qual caso è stata sempre osservata più pronta, e più facile la contrazione, ove ancora è l'artificiale elettricità. Immaginerei pertanto essere la rana porzione di armatura, la quale richiama la elet-

Digitized by Google

tricità in questa, ed in quella parte della superficie del vetro adunata.

§. X. Riceveranno forse le proposte congetture una maggior conferma dalle seguenti sperienze. 1. Se nella vostra osservazione poc' anzi descritta prendasi coll'ugne delle dita la lamina di vetro sopra cui giace la rana preparata, ancorchè in essa siano toccati in seguito i nervi, desideransi le contrazioni: riesce tale fenomeno analogo a ciò, che osserviamo nella boccia di Leiden, la quale essendo isolata ricusa di caricarsi. 2. Le contrazioni costantemente si osservano, se mano che sostiene il vetro nell' atto della elettrizzazione sia applicata alla superficie inferiore: lo che accade con maggior violenza, se alla mano sia sostituito un piano metallico 3. Se in tale stato di cose toccando una mano la superficie inferiore del vetro, l'altra sia portata alla rana superiormente elettrizzata, si sentirà distintamente una leggiere scossa, la quale potrà riportarsi ai fonomeni della boccia di Leiden. 4. Le contrazioni della rana preparata alla superficie superiore del vetro ottengonsi egualmente toccando o i nervi, o i muscoli. 5. Se sopra la lamina di vetro giacciano non solo la rana preparata, ma ancora

Digitized by Google

altre sostanze animali, esse formano opportunissima armatura, la quale dopo avere raccolta la elettricità dà gagliardissime scosse. La suddetta esperienza ha mosso il desiderio di formare una boccia di Leiden, nella quale esclusa la presenza di qualunque metallo, fossero l'arco e le armature composti di sostanze animali, che anzi la boccia stessa nell'atto di caricarsi non toccasse neppure il conduttore metallico della macchina. Prendo pertanto un vaso cilindrico di vetro, la cui armatura esterna è formata dalla mano, che la sostiene, la interna composta da parti muscolari combinate con sangue, linfa, ed altre sostanze animali. Applico una punta metallica appesa al conduttore, che tramanda un gagliardo fiocco elettrico, che carica la boccia senza verun contatto del conduttore metallico. Le braccia di chi sostiene le boccie facilmente esibiscono un arco di sostanze animali. Tuttavia le scosse sono gagliardissime: sembra questa esperienza opportuna per dimostrare che l'artificio della boccia di Leiden è imitato perfettamente senza verun metallo, adoperando soltanto una sostanza coibente, la quale abbia le armature e l'arco tratti da sostanze animali.

Digitized by Google

§. XI. Che se pure all' azione di esterna elettricità volesse accordarsi l'eccitamento dei moti muscolari, noi dovremmo, essendo questa accresciuta o diminuita, osservare a vicenda indebolite o vigorose le contrazioni. Ora, essendo l'arco carico di esterna elettricità o positiva o negativa, non per questo osservasi maggiore la contrazione nella rana, a cui è applicato; ed io in vero, avendo lungamente elettrizzato l'arco, e la persona, in cui voleva eccitare colle dissimili armature il senso del sapore, non seppi mai ravvisare verun incremento d'impressione in quella sensazione. Che anzi ho osservato non rade volte che le rane elettrizzate, anzi che obbedire più prontamente al potere dell'arco e dell' armatura, sembravano piuttosto avere indebolita non poco la loro attività; la qual cosa pienamente accorda coll' altro fenomeno, che vediamo nella rane investite di esterna elettricità, le quali soffrono più sollecita la putrefazione, quasi emulando in questo stesso le fulminanti esplosioni dell' atmosfera, le quali, ove colpiscano una qualche persona, ne accelerano la corruzione. Già molto prima di queste osservazioni aveva notato il Sig. *Haller* che la esterna elettricità indeboli.

Digitized by Google

va di molto la irritabilità: lo stesso Sig. *Klein* di cui abbiamo di sopra ragionato, è giunto coll'azione elettrica a distruggerla pienamente. Niente discordi sono i fatti osservati dalla Società Filomatica adunata in Parigi, la quale con espressa destinazione di Commissarj si è occupata ad illustrare la nuova teoria dell'animale elettricità. Dalle memorie della medesima (1) poc'anzi pubblicate, rilevasi » che la elettricità artificiale di» rettamente applicata per qualche tempo di» strugge nell'animale la facoltà, che l'arco » metallico eccita in esso: la scarica di pic» ciola boccia di Leiden produsse il medesi» mo effetto. L'animale sovrapposto ad un » conduttore caricato di elettricità positiva o » negativa presenta lo stesso fenomeno, che » allora quando egli è sottoposto alle prece» denti esperienze «.

§. XII. Sembreranno per avventura meno improbabili le proposte congetture, se si consulteranno alcune nuove esperienze riportate in una appendice ultimamente fatta al trattato

(1) Suite des experiences de la Societé Filomatique. Rozier Tom. XIII. An. 1793.

Digitized by Google

annoverare *dell' uso, ed attività dell' arco conduttore nella contrazione dei muscoli*, le quali tutte cospirano a mostrare la esigenza di interna elettricità. Io ho voluto anche ciò ricordare per non omettere alcuna cosa, che giustifichi la costanza della mia opinione, alla quale rinuncierò di buon grado, ove crediate non abbastanza disciolte le vostre ingegnose difficoltà. Intenderete da ciò, che io vorrei invitarvi a nuove esperienze, e riflessioni atte ad illustrare la teoria della elettricità animale, la quale per questo stesso comparirà più coraggiosa corredata dei lumi di un Fisiologo, e Fisico dottissimo quale voi siete. Sotto questo punto di vista mi faccio animo a comunicarvi ingenuamente alcune delle difficoltà, che io pure incontrai nello sperimentare, acciò vogliate ajutarmi a dissiparle. Ho trovato che l' elettricità animale ricusa di trapassare la fiamma, benchè sia riputata una delle migliori sostanze deferenti, ho variato in molti modi l' esperienza, i quali m' hanno condotto a comunicare su di ciò le mie congetture alla nostra Accademia. Non crediate perciò, ch' io intenda di ora comunicarle a voi come compiute, volendo anzi, che voi stesso

Digitized by Google

abbiate tutto il merito di recare a perfezione colla vostra dottrina ciò che io forse rozzamente abbozzai. Il vostro ricco apparato di macchine, che ho ammirato in Milano, da voi consultato colle esperienze aprirà la strada a nuove viste, e a più decise congetture degne di voi. Io ardisco intanto pregarvene per quell' amore, con cui sempre avete risguardato le cose fisiche, le quali dal vostro ingegno hanno tratto i più nobili ornamenti. Ove giunga a ciò ottenere nè io saprei dolermi d'avervi colla mia importunità stimolato a nuovi tentativi, nè a voi sarà molesto, siccome spero, d'essermi stato cortese di vostra condiscendenza. Sono ec.

Digitized by Google

ESPERIENZE

Per provare, che anco gl' Uccelli di Preda notturni digeriscono i vegetabili

Comunicate per Lettera

al Professore SPALLANZANI

dal Dott. G. CARRADORI (1)

L' amore della verità, e il desiderio di comunicare con un uomo grande, quale in lei giustamente riconosce tutto il mondo letterario, m' han fatto ardito a indirizzarle questa mia lettera. Alcune esperienze, che ho ultimamente istituite sopra la digestione d' alcuni animali di rapina notturni, mi portano a trar delle conseguenze contrarie a quelle, che ella avea stabilito doversi rilevar dalle sue,

(1) Queste istesse esperienze furono pure comunicate alla R. Società Economica di Firenze nella scorsa adunanza di Marzo 1797.

Digitized by Google

e mi scuoprono delle verità, che l'erano sfuggite. Credo, che non sdegnerà esaminarle, e non dubito, che n'anderà persuaso.

Trovandosi per accidente a mia disposizione una civetta stryx passerina: linn., mi venne subito in pensiero di riscontrare, se veramente certi animali, quali sono gl'uccelli di rapina notturni, come ella ci ha assicurato, non digeriscono i vegetabili, d'onde n'è stato poi inferito, che questi animali non si cibano di vegetabili, perchè i loro sughi gastrici non hanno affinità con queste sostanze, e perciò non essendo capaci d'attaccarle, non le digeriscono, del che era un pezzo, che ne dubitavo, ed avea in animo di sincerarmene alla prima occasione. Il dubbio m'era nato dal vedere, che i gatti, benchè animali d'un genere diverso, ma che sono peraltro animali di rapina, e perciò carnivori, come incontrastabilmente apparisce dalle caratteristiche fissate dal Sig. PINEL, e di più, animali di rapina notturni, con l'assuefazione diventando *omnivori* digeriscono sì le carni, che i vegetabili. Mi rivolsi dunque a sciogliere il dubbio con la mia civetta per mezzo delle seguenti esperienze.

Digitized by Google

Siccome era d'avviso, che in tanto con le sue esperienze non le fosse riuscito d'avere la digestione dei vegetabili dai suoi volatili di preda, in quanto che non avea pensato a far subire a dette sostanze, prima di fargliele ingollare, certe preparazioni, che pur troppo lei in altre occorrenze ha riconosciute necessarie per dar presa ai sughi gastrici, ed ottenere la digestione, pensai subito a non omettere questa diligenza. Se la masticazione, io diceva, facilita la digestione, e in molti animali ella v'è necessaria, molto potrà influire anche universalmente, cioè in tutti gli animali, e per qualunque sorte di cibo, perchè dee rendere più facile l'azione del sugo gastrico sopra di esso. Dunque con una operazione, che in parte può supplirvi, qual'è la triturazione, si potranno rendere gli alimenti più atti alla digestione. Io sapeva, che le sue civette non avea digerito, nè dei *grani di formento*, nè dei *pezzetti di pane*, ma questo, secondo me dovea dipendere da non esserli stati preparati nella miglior maniera possibile, come conveniva questi alimenti, perciò mi determinai a dare alla mia civetta della farina di grano, o frumento; ed allora non essendovi più nul-

Digitized by Google

la da opporre; l'esperimento averebbe deciso la questione.

Trattandosi d'una sostanza polverizzata, era naturale, che introdotta in sei piccoli recipienti, come v. g. dei tubi forati ec., sarebbe facilmente uscita per gl' istessi pertugi, per i quali dovea entrare il sugo gastrico, onde non v' era altro espediente, per far bene l' esperimento, che d' includerla in degl' involucri permeabili al sugo gastrico solamente. Presi pertanto della tela sottile, e fattine più pezzetti quadrati vi collocai nel mezzo delle porzioncelle di farina di otto, o dieci grani di peso per ciascuno, e poi riuniti insieme i lembi di ciascun piccolo quadrato gli avvolsi insieme strettamente, e rinchiusi la farina nell' estremità opposte facendo una forte legatura nel mezzo con del *refe*, e pesato ciascun fagottino gl' introdussi per forza nello stomaco della civetta in tempi diversi. Non v' è dubbio, che la farina era rinvolta così, in modo che non potea uscire da nessuna apertura, nè tampoco dai vani della tela, perchè per quanto più volte a bella posta prendessi a pigiare, e strofinare questi involtini, non fu possibile di farne uscire; onde, se dopo essere stati nel ventricolo di

Digitized by Google

quest' animale, si fossero ritrovati, o vuoti affatto, o scemati di peso, bisognava confessare, che era stata digerita la farina, perchè il solo sugo gastrico, come mestruo adattato, potea sciogliendola portarla via a traverso dell' involucro, come appunto sarebbe capace l'acqua di portar via del sale rinchiuso in un involto di tela immerso in essa.

La prima volta forzai la mia civetta ad ingollare due di questi fagottini, uno d' 8, e l'altro di 9 grani di peso, e contemporaneamente glie ne feci ingollare uno ripieno di *cavolo cotto* del peso di 12 grani in circa; in capo a un giorno e mezzo gli rigettò, e dopo avergli bene asciugati, avendogli ripesati trovai che i primi due erano notabilmente diminuiti, poichè non aveano più che due grani di peso per ciascuno, ed apertigli tagliando la legatura, viddi con mia gran soddisfazione, che non v' era rimasta più farina, ma soltanto delle minute particelle di *Crusca*, onde di verificare la mia opinione, che il processo della digestione anche in questi animali s' estende sui vegetabili. Per altro il fagottino del Cavolo, che fu rigettato assieme con questi, sembrandomi inal-

Digitized by Google

terato, non mi curai di guardare se era scemato di peso, perchè aveva in animo di provare altri vegetabili, ed in diverse altre maniere.

Un' altra volta avendo fatto un sacchettino cucito in modo, che non potesse dalle cuciture niente trapelare, lo riempij della solita farina di grano, e poi gli serrai l' apertura esattamente con delle nuove cuciture, e dopo averlo pesato glie ne feci ingollare, e gli feci ingollare ancora un fagottino con delle foglie di rapa cotte, ma questa volta avea usata l' attenzione di pestarle ben bene, e ridurle in pasta molle. Dopo tre giorni di tempo furono rigettati ambedue, ed osservati prima il sacchetto, e poi l' involto, fu trovato l' uno vuoto, e l' altro scemato assai, perchè avea perso quasi 6 grani di peso, onde non v' era dubbio, che una porzione del racchiuso vegetabile era stata digerita; e di fatti apertolo, non v' era che un piccolissimo residuo consistente in una materia stopposa, onde bisognava dire, che essendo stata digerita la parte succulenta, non v' era rimasto, che la sostanza fibrosa, o legnosa del vegetabile.

Digitized by Google

Ripetei l'esperimento anche sopra altri vegetabili, e nominatamente sullo zucchero, ed il riso. Il primo che era *zucchero in pergamena* glie lo detti nei soliti fagottini in due maniere, e sodo, e polverizzato, e in ambedue le forme fu digerito, poichè i fagottini, che lo conteneano, furono rigettati in capo a due giorni vuoti intieramente. Il riso poi fu preparato al solito per mezzo della triturazione, essendo crudo; ma non fu digerito tutto, e ciò perchè non l'avea ben polverizzato; e di fatti non si trovarono negl' involtini, che dei bricioli di riso rammollito. Finalmente volendo provare i vegetabili i più molli, e succulenti, credei a proposito di servirmi di *mela cotta*; e glie ne detti in quantità rinchiusa in un ben cucito sacchettino, e questo dopo trenta sei ore in circa essendo stato al solito rigettato, mi confermò pienamente, che si fa anche in questi animali la digestione dei vegetabili, perchè di 40 grani bon peso, si era ridotto a soli 5 per una tenuissima porzione di mela, che per non avere avuto tempo eravi rimasta non digerita.

E' chiaro dunque, Sig. Prof. Stimatiss., che le sue esperienze ebbero un esito con-

Digitized by Google

trario, perchè furono istituite con dei cibi non preparati, onde bisogna tener per vero quel che risulta dalle mie, cioè, che i vegetabili, previa una tal qual preparazione, o più presto, o più tardi si digeriscono nel ventricolo delle civette, e quindi si potrà con tutta la ragione inferire, che si dà la digestione dei vegetabili anche dagl' altri animali di preda notturni, perchè io non dubito punto, che in tanto i suoi barbagianni non digerissero i semi di *pisello*, e *fagiolo*, come lei ci narra, in quanto che mancavano d' una conveniente preparazione.

Certo, che io non vedo il perchè questi animali, i quali d' altronde digeriscono l' ossa intiere, abbiano bisogno di tanto aiuto per la digestione dei vegetabili. Ma ciò non ostante non è meno vera la conclusione; e bisogna anche, che sia vero, benchè non si comprenda, che le sostanze vegetabili richiedano, dirò così, più formalità per esser digerite degli animali, perchè s' osserva, che la natura ha provveduto tutti gli animali, che se ne cibano, dei mezzi i più adattati per dare agli alimenti una buona triturazione, prima che gli tramandino nello stomaco per esser digeriti.

Digitized by Google

Non v' è ragione dunque per credere, che il sugo gastrico abbia dell' affinità particolari con i diversi alimenti, ne v' è fatto, su cui si possa fondare una perfetta analogia fra il sugo gastrico, e i chimici dissolventi come taluno l'avea immaginato. Se è certo, come lei ha sperimentato, che i frugivori possono diventar carnivori, e i carnivori sono anche frugivori, come per esempio i corvi o cornacchie, i quali d'altronde appetiscono estremamente qualunque sorte di carni, perchè s' ha egli attribuire al sugo gastrico le cause delle diverse propensioni, che hanno gli animali, più ad un genere di cibo, che ad un altro? Direi piuttosto, che la scelta dei cibi dipendesse dall' istinto, per cui sono portati tutti gli animali, ancorchè non l'avvertano, a sfuggire quel che è di danno, e a cercare quel che è d'utile per la loro conservazione, onde ciascuna specie d'animali secondo il proprio istinto, appetirà quel cibo, che gl' è più comodo, e più omogeneo. E d'alcuni cibi, che fra gli uomini, si digeriscono facilmente da taluni, mentre ad altri riescono indigesti, direi, che dipendesse da un tal qual *percezione* dello stomaco, per cui si eccita

Digitized by Google

prontamente all' appulso di certi stimoli adattati a fare le sue funzioni, e non si risveglia, o s'altera all' appulso di certi altri, che non convengono allo stato della di lui sensibilità, o *percezione*.

Digitized by Google

LETTERA

Del Cittadino SPALLANZANI

Al Dott. GIO. CARRADORI

Pavia 8. Apr. 797.

Io mi veggo onorato d'un obbligante suo foglio, al quale rispondo alquanto tardi, per non avermi permesso una moltitudine di occupazioni di farlo prima, e prego la bontà sua di avere per escusata questa involontaria mia dilazione.

Nella quinta mia dissertazione relativa alla digestione dell' uomo, e degli animali, racconto che prima di prendere io stesso per bocca alcuni tubetti racchiudenti sostanze animali, per vedere se venivano da me digerite, mi valsi di borsette di tela riempiute di materie vegetabili. Trovo ch' ella ha usato questo mio metodo nella sua civetta, rinchiudendo nelle picciole borse di tela, quando della farina di formento, quando de' cavoli, e delle rape, quando dello zucchero, e quando in fine del riso triturato. Osservo poi che quantunque ne' cavoli, nelle rape,

Digitized by Google

e nel riso non siasi ottenuta compiuta digestione, questa però per lei avviso si è conseguita nella farina. Queste sue esperienze ella ama di preferirle alle mie in cui narro che una civetta non digerì grani di formento, nè pane; e i barbagianni non digerirono piselli, fagiuoli, ciriegie, fossero intieri tai vegetabili, fosser tritati.

Quando io mi esercitava intorno ai fenomeni della digestione, e nominatamente esaminava le sostanze chiuse nelle borsette, o sacchettini di tela, non è già che venuto non mi fosse alla mente di sperimentare ancora la farina di formento; ma nol feci, rigettando per dubbiosi ed inconcludenti tali tentativi, sul riflesso che la farina stemperatasi da' sughi gastrici, uscisse a poco a poco dalle borsette di tela, secondandone l'uscita il moto ventricolare degli animali, senza che si fosse punto digerita. E la docilità sua mi permetterà che faccia questa obbiezione alle sue sperienze. Vero è che pigiate avendo ella, e strofinate le sue borsette, non le avvenne mai di fare uscire nè punto nè poco della rinchiusa farina: ma vedrà accadere il contrario, se in vece di tentare questa facile operazione in secco, la tenterà dentro l'acqua,

Digitized by Google

dopo che le borsette vi saranno restate dentro qualche tempo. Allora dunque la parte amilacea della farina uscendo dai vani della tela, comincierà ad imbiancar l'acqua; e quantunque la parte glutinosa sia da prima restìa, pure traendo a lungo lo strofinamento non lascierà essa pure di passare più o meno pei meati della tela, come a giorni scorsi ho sperimentato io stesso. Quanto succede nell'acqua, dee medesimamente aver luogo nel ventriglio di questi uccelli notturni pel movimento ventricolare, e per l'abbondanza de' sughi gastrici, stemperanti la farinacea materia delle borsette, massimamente se queste continuino di restare a lungo dentro agli animali, come è accaduto nella sua civetta. Di fatti quantunque io avverta che il ventriglio di questi uccelli notturni per essere membranoso, va privo di forza trituratrice, avverto tuttavia che è dotato di qualche forza sensibile, come lo dimostro dai fatti nella citata mia Opera allegati.

A giorni scorsi trovandomi avere la strige *aluco* L., le ho per forza fatti entrar nel ventriglio grani 28. di farina di formento, chiusa perfettamente in un sacchettino di fitta tela. Scorse 22. ore lo ha rigettato, senza che

Digitized by Google

nella tela vi abbia trovata la più picciola sdrucitura. Tutta la parte amilacea mancava, ma della glutinosa restavano grani 8.

Non pretendo io per questo, che dunque tale sostanza farinacea sia assolutamente indigeribile per questi volatili, affermo soltanto che tai cimenti lasciano in forse il sagace e pesato osservatore, se la digestione di essa abbiasi, o no; lo che basta a qualificarli per dubbiosi ed inconcludenti. Che anzi siccome la medesima sostanza, qualora non è stata macinata, ma è nello stato naturale di semi non viene da questi uccelli punto decomposta, siamo inclinati a crederla non digerita, quantunque ridotta in polvere.

Un esperimento, a mio giudizio, decisivo su tal proposito sarebbe quello di obbligare qualche specie di tai volatili, come le civette comunali, a non prendere altro per bocca, che farina di formento, o di altro grano cereale, imperocchè se tale sostanza seguitasse a tenerle in vita, e a nutrirle, questa sarebbe una prova senza replica, che dunque cotal cibo viene da lor digerito.

Del rimanente ancorchè questo accadesse, sussisterebbe egualmente la indegeribilità delle materie vegetabili in questi animali, secondo

Digitized by Google

chè io ne parlo nel mio libro, dove non pretendo io già che non si digeriscano le medesime ove vi concorra una particolare industria dell' uomo, ma quali sono esse escite dalle mani della natura, cioè in qualità di semenze. E quasi che simili animali si accorgessero che cibandosi delle medesime conservare non possono la loro sussistenza, non le toccano mai. Ed essendo negli animali l'organo dell' odorato quello che suol regolare l'organo del gusto, è forza dire, che le materie vegetabili producano nelle papille nervee dell' olfatto una disgustosa impressione, per cui le rigettan da se. Nel sesto ed ultimo tomo de' miei *Viaggi alle due Sicilie*, che attualmente si stampa in Pavia, e che da più mesi sarebbe già uscito alla luce del Pubblico, se lo Stampatore non avesse replicatamente mancato all' obbligata parola, in questo tomo, io dico, trovasi inserita una Memoria sopra la Strige *Scops*, che è di passaggio fra noi, ma sverna all' Isole Eolie. Tenuto avendo più anni in Casa alcuni individui di questa specie, per conoscerne meglio i costumi, e le naturali abitudini, io le dirò sul proposito nostro, che passato essendone uno dalla stanza dove

Digitized by Google

li teneva custoditi ad un' altra vicina, senza che me ne accorgessi, quivi dopo cinque giorni lo trovai morto, e col ventriglio affatto vuoto, non ostante che quella seconda stanza, oltre un cumulo grande di formento, contenesse diverse qualità di frutta mature, mele cioè, pesche, e pere.

Sono ec.

Dopo l'avere scritta e mandata la lettera al Dott. CARRADORI, avendo fatto acquisto di due individui midiaci della citata specie *aluco*, ho voluto tentare se nodrir ne potessi uno con farina di formento. Da prima non gliela feci prender sola, ma mescolata alla carne, per non farlo passare immediatamente dal cibo animale al vegetabile, troppo essendo naturale che fino allora dalla madre doveva essere stato alimentato di sole carni. E vedendo che con tal mescolanza di sostanze seguitava a vivere, presi a sminuire la carne, e ad accrescere la farina, e da ultimo non lo obbligava a prendere che di questa. Dissi *obbligava*, giacchè quantunque ne' primi giorni tutto ingojasse, pure in seguito quanto avidamente inghiottiva la carne, altrettanto ostinatamente ricusava la farina, e secca, e stemperata nell' acqua: e però conveniva

Digitized by Google

fargliela prendere a forza. L'esito finale fu il seguente. La strige andò successivamente dimagrando, gli escrementi, prima bianco-neri, e niente manifestanti la qualità degli alimenti presi, si fecero cenerognoli, ed esaminati manifestavano la sostanza farinacea, che in seguito si fece sempre più palese, chiaro mostrando di non essere stata digerita, e dopo nove giorni la strige era morta, e trovossi ridotta ad una estrema magrezza. Per l'opposito l'altro individuo, alimentato sempre di carne, non solo ha continuato ad essere ben nodrito, ma si è sviluppato di più, ed è vivacissimo.

Digitized by Google

LETTERA

Sulla digestione dei volatili di preda notturni

Scritta

all' Ab. SPALLANZANI

dal Dot. G. CARRADORI

Gratissima mi è stata la sua risposta, e le di lei sagaci obbiezioni mi hanno fermato alquanto, ma dopo una breve ponderazione, mi è parso, che le si potesse soggiungere.

Che se strofinando i fagottini, o le borsette di tela, come ella già chiama, pieni di farina nell' acqua, si viene a lungo andare a estrarne più, o meno, perchè l' acqua porta via a traverso della tela medesima più o meno della parte amidacea, e poi della parte glutinosa della farina, non è però, che quest' operazione, che si fa a mano, possa aver luogo nello stomaco delle civette, e degli altri volatili di preda notturni, poichè come ella ci ha insegnato, le civette, per

Digitized by Google

esser animali a *ventricolo membranoso*, non possono avere in questo viscere nè forza, nè attività da fare sulle borsette una simile operazione. E di fatti nulla soffrirono le da lei ingoiate borsette piene di pane masticato, e di carne nel trattenersi nel suo ventricolo, e dall' averle trovate poi vuote, o quasi vuote, non ebbe difficoltà d' inferirne, essere state digerite dal sugo gastrico umano le sostanze inclusevi. Se fossero stati animali a *ventricolo muscoloso* glie l' avrei accordato, anzi neppure avrei messi in campo questi esperimenti; ma secondo me poco o nulla dee concludere il moto languido del loro ventricolo per spremere la farina dai suoi involti, molto più, come ancor lei ha osservato, ci vuol della fatica, perchè ne venga fuori la parte glutinosa.

V' è da considerare inoltre, che con questa operazione, come può sincerarsi, se la ripete, non si viene mai a vuotare intieramente le borsette della farina contenutavi, e la mia civetta rigettò sempre vuoti affatto, eccettuato pochi bricioli di mera crusca, quei fagotti, che gli avea fatti ingollare pieni zeppi del noto polverizzato vegetabile; il che

Digitized by Google

non potea succedere senza d'un adattato menstruo, che sciogliesse.

D'altronde la sua obbiezione non può aver luogo sugli altri vegetabili come v. g. sul fagottino di foglie di rapa cotte, che ficcato a forza nello stomaco della mia civetta ben serrato, e d'una tela assai fitta, fu rigettato quasi vuoto intieramente. Le voglio accordare, che pigiando, e strofinando ancor questo, parimente nell'acqua, vi fosse da spremere porzione della sostanza estrattiva del vegetabile, ma tutto, o quasi tutto non è possibile. La mia civetta non rigettò in questo fagottino, che una tenue porzione di stoppa bianca, che era la parte fibrosa del vegetabile nuda affatto; ed io ho provato a strofinar nell'acqua per del tempo un fagottino simile, e non mi è riuscito l'ottenere nel vegetabile a un pezzo quell'alterazione.

Riguardo poi a quel che lei mi suggerisce, *che un esperimento decisivo sarebbe quello d'obbligare qualche specie di tai volatili a non cibarsi d'altro, che di farina di fromento, o d'altro vegetabile; imperocchè, se questa sostanza seguitasse a tenergli in vita, e a nutrirgli, questa sarebbe una prova senza replica, che questo alimento vien digerito*, mi permetta

Digitized by Google

che io le replichi, che io ci ho le mie difficoltà; poichè facendo così, non si saprebbe, se dovesse attribuirsi la morte di questi animali alla mancanza di nutrizione per non aver più luogo in loro digestione nessuna, oppure alla cattiva qualità di questo nutrimento. Molti animali frugivori a cibargli continuamente di *zucchero* muoiono, benchè questo sia un vegetabile, ed innocente, ma si vede, senza sapere il perchè, che per loro è nocivo, mentre non v' è ragione nessuna da dover dire, che non lo digeriscono. L' istesso s' osserva anco negli uomini d' alcuni benchè sanissimi alimenti. Io mi son trovato più volte a dovere far smettere l' uso del latte a dei malati, ai quali l' avevo ordinato, perchè era tanto loro nocivo per un particolar contraggenio a questo alimento, che sarebbero periti, se avessero continuato a prenderlo. E dunque, che si potrebbe con questo provare, che il late non si digerisce punto da costoro? L' idea di questo esperimento era venuta in capo ancora a me, ma non mi risolvei a tentarlo per l' indicate ragioni: non ostante, quando ci saranno le civette di nido, che io lo credo a ciò attissime, lo tenterò assolutamente.

Digitized by Google

Convengo però con lei pienamente, che i vegetabili non sono cibo adattato per questa sorte di animali, e che la natura ha loro destinato le carni per alimento, onde da quste mie esperienze non si può tirare altra conseguenza, quale è, che non è vera la conclusion generale, che i volatili da preda notturni, come le civette ec. non digeriscono i vegetabili. Io credo bene, che si fissi questa conseguenza, perchè non vi sia luogo a dire, che il sugo gastrico è nell' ordine dei menstrui, o chimici dissolventi, i quali sono capaci d' attaccare certe sostanze, e cert' altre nò, e che quegli animali, che non si cibano d' altro, che di carni, sono obbligati a farlo, perchè il loro sugo gastrico è inoperoso affatto sull' altre sostanze, per non avere con esse affinità, ma solo con le sostanze animali.

Mi lusingo, che non sia per disapprovare questa mia conclusione, molto più, che lei mi narra d' avere ultimamente ottenuto la digestione della farina di grano da una *strige alnio* L. Son persuaso, che questa sorte d' animali abbia aversione ai vegetabili, perchè non è cibo loro confaciente; onde non mi fa specie, che le sue *strige scops*, che passò

Digitized by Google

dalla stanza, ove era custodita in un' altra, vi morisse di fame, benchè questa fosse piena di frumento, ed altri prodotti vegetabili di varia qualità.

Lessi con gran piacere la sua eccellente confutazione del sistema di Gottling, ma come scrissi già al Sig. GIOVANNI FABBRONI, ho da ridire sulla spiegazione, che ella ha assegnato alla luce dei fosfori naturali. Queste mie difficoltà, credo, che le vedrà pubblicate in uno dei Giornali del Chiar. BRUGNATELLI, e mi dica pure quel che le ne pare, e come le piace, che lo gradirò. Nè si maravigli, se dico il mio sentimento sopra le produzioni d'un uomo di tanto merito, quale è lei, con tanta libertà; egli è effetto d'un animo disappassionato, ed amante del vero. La mia franchezza non nasce da insolenza, o da pretensione, ma da un puro zelo per la verità. Desidero, che l'istesso sia fatto a me; ne mi fa piacere, se non che scuoprendomi i miei errori m' instruisce; l'amor proprio dee cedere alla retta ragione. Il fosforo delle lucciole risplende per dell' ore sotto l'olio, e nel vuoto barometrico ancora, e i legni fosforici risplendono pur essi per del tempo sotto l'olio. Come

Digitized by Google

dunque può egli ripetersi la loro luce da una comunque lenta combustione? (*ved. la mia Teoria del calore Tom. II.*, e la mia Mem. sul fosforo delle lucciole letta alla R. Società Economica di Firenze nel Luglio 1796.)

Le trasmetto alcuni saggi della da me scoperta metamorfosi del Nostoc in *Tremella verrucosa*, supponendo che ella sia già a portata della mia Mem. inserita nel tom. X. degli Ann. di Chimic. ed istor. nat. del Brugnatelli su questo soggetto. La prego ad osservare questa novità maravigliosa, e comunicarmi le sue riflessioni. Ne mostrai alcuni saggi ultimamente a Fabbroni, e a Zuccagni, e ne rimasero sorpresi. Zuccagni non volea credere alle mie parole, ma dopo ne è convenuto avendo sotto occhio la cosa, perchè la natura parla da se. Gli tenga prima nell' acqua a rinvenire, e poi vedrà tutto. Ho trovato adesso, che il Nostoc parimente si trasforma in altre due Criptogame, che sono due specie di Licheni; e n' ho compilato già una memoria da leggersi nella R. Società Economica di Firenze. Lo studio delle piante Criptogame è indietro, ed altronde è una fertilissima provincia.

Prato 29. Aprile 1797.

Digitized by Google

RAGGUAGLIO

Degli oggetti trattati nel Laboratorio Chimico della Scuola Politecnica

Sulle sostanze vegetabili

Del Citt. CHAUSSIER.

I vegetabili, come si è osservato in una delle precedenti sessioni non esigono per la loro nutrizione, pel loro sviluppo, se non se un numero di sostanze semplici, o almeno poco composte, e pure i prodotti della vegetazione sono molto numerosi, differentissimi per le loro proprietà, e conseguentemente per l' ordine della loro composizione più o meno complessa: esse non trovansi egualmente in tutte le piante in tutti i climi, in tutti i periodi della vegetazione; molte non esistono che in certe piante e soltanto nel loro stato di vigore e maturità: alcune sono l' effetto di un' alterazione accidentale, della puntura di un insetto, ove sono deposte e separate da un organo particolare; altre sono

Digitized by Google

uniformemente sparse in tutto il tessuto della pianta, e mescolate in una maniera più o meno intima con tutte le parti; alle volte la natura ne fa una escrezione spontanea, o per ottenerle isolate, basta impiegare processi semplici, come sarebbero l'espressione il riposo, la feltrazione, la cozione, l'infusione, la decozione (1), o la distillazione; ma sovente anche biogno ricorrere all' azione de' differenti dissolventi, come sarebbe l'al-

(1) Fin' ora si è compreso sotto la denominazione *d' infusione*, due oggetti assai differenti; cioè l'operazione, e il suo prodotto: ma attualmente che la Chimica ha portato nella sua lingua l'esattezza, la precisione la più rigorosa, che essa ha anche creato dei termini per distinguere i differenti stati di un ossico, di una combinazione, conviene estendere questi principj a tutte le parti della scienza, rigettare le vaghe espressioni che confondono due oggetti essenzialmente distinti, o almeno bisogna limitarne il vero significato, e attaccarvi un' idea precisa.

Dopo queste considerazioni, ci pare che la parola *infusione* debba essere riserbata unicamente per dinotare l'azione, l'operazione di estrarre, di separare da una sostanza alcuni de' suoi principj coll' affusione e il soggiorno di un liquido la cui tem-

Digitized by Google

coole, l'etere, gli ossici ec. Finalmente nell' applicazione di questi differenti mezzi, bi.

peratura non si solleva al grado dell' ebollizione; e noi chiamiamo *infuso*, il prodotto dell' operazione il fluido che si è caricato di una parte della sostanza sulla quale esso è stato applicato. Finalmente, siccome l'operazione può farsi con differenti fluidi, si esprimono queste differenze aggiungendo alla prima denominazione un conveniente epiteto; ora noi chiamiamo *infuso acquoso di menta*, il prodotto che si ottiene versando e lasciando soggiornare una certa quantità d' acqua sulla menta; *infuso vinoso di china*, la preparazione che ordinariamente si chiama *vino di china*; *infuso alcoolico di colocintide*, *di noce di galla*, queste preparazioni che gli speziali dinotano sotto al nome di *tintura spiritosa di colicintide di noci di galla*; *infuso oleoso d' assenzo*, ossia olio d' assenzo per infusione.

Parimenti devesi distinguere la *decozione*, dal suo prodotto che chiamiamo decotto; finalmente, queste osservazioni debbono estendersi a molte denominazioni analoghe, e sotto alle quali si è confuso, nella nostra lingua, l'operazione e il prodotto.

Queste distinzioni nominali potrebbero sembrare a taluno minuziose, fors' anche fuori di luogo; ma oltre che la chiarezza, la precisione delle idee e delle

Digitized by Google

sogna sempre apportare la maggiore attenzione sulla natura, sulla quantità del fluido dissolvente che s' impiega, sul modo, sulla durata dell' operazione, e principalmente sul grado di temperatura, imperocchè i prodotti dell' organizzazione si alterano, si decompongono facilmente; i loro principj si separano immediatamente, poscia si riuniscono in un nuovo ordine, e formano anche delle combinazioni che non esistevano innanzi nella pianta. Quindi l' analisi vegetabile offre molte difficoltà; essa esige non solo particolari attenzioni, ed una serie di processi mecanici o chimici, i quali debbono variare secondo

---

parole che le suscistano, non sono mai oggetti indifferenti per la gioventù che entra nella carriera delle scienze, quello spirito d' ordine e di metodo stabilito nella Nomenclatura chimica, s' introdurrà a poco a poco nelle arti da essa dipendenti; s' introdurrà sopratutto nella farmacia; contribuirà ad allontanarne queste assurde denominazioni ed enfatiche, le quali non servono se non a nascondere, sotto un velo misterioso la natura delle preparazioni le più semplici; esso contribuirà altresì a dissipare quell' oscurità che il ciarlatanismo, l' ignoranza e la cupidità hanno tanto interesse a difendere e a conservare.

Digitized by Google

le circostanze ; ma ancora essa deve abbracciare l'intiero sistema de' vegetabili, essa deve considerarne egualmente i generi, le specie ; essa deve sopratutto osservarle ne' loro differenti stati di sviluppo, anche di alterazione e di morte ; finalmente, come lo dice *Chaptal* « bisogna vedere nello stesso tempo » il vegetabile come filosofo, come fisico e » chimico, bisogna consultare le operazioni » istesse della Natura. «

Queste considerazioni hanno deteminata la marcia seguita in questa parte di corso. Siccome la completa esposizione esigerebbe de' lunghi dettagli i quali sembrerebbero fuori di luogo, ci limiteremo soltano a indicarne alcuni de' principali oggetti che furono esaminati successivamente.

Il *mucoso*, o la *mucilagine*, è il primo e più abbondante de' prodotti della vegetazione ; esso trovasi in tutte le piante, a tutte le epoche della loro vita; diluita in una certa quantità d' acqua, esso costituisce quel umore che circola in tutte le loro parti; ma esso vi cangia incessantemente di stato e di forma : fluido, acquoso, abbondante in primavera e nelle piante giovani, esso prende coll' età maggior consistenza, e passa succes-

Digitized by Google

sivamente per differenti gradi di composizione; alle volte esso si trova unito a parti resinose, ciò che forma i sughi lattei di alcuni vegetabili; altre volte esso è combinato con degli ossici, come in diverse frutta estive; più sovente ancora esso è combinato allo zucchero, come lo vediamo nelle gramigne, in alcune radici, nella maggior parte delle frutta autunnali; finalmente, dai cangiamenti, dalle combinazioni successive che esso prova, forma i differenti liquidi, e sembra essere l'elemento della fibra legnosa e di tutte le parti solide della pianta.

Si trova il mucoso in gran quantità nel tessuto della corteccia della maggior parte de' nostri alberi, sopratutto all' approssimarsi della vegetazione; sovente esso geme da una fessura spontanea che si fa alla corteccia; se ne determina l'escrezione con un' incisione, con una scalfittura accidentale, e allora esso prende maggior consistenza, s' inpessisce, si dissecca e forma le gome.

Queste sostanze sono non solamente utilissime in molte arti, ma esse ponno anche, in alcuni casi, fornire una preziosa rissorsa per servire alla nutrizione. L'esperienza di alcuni Viaggiatori di alcuni popoli dell' Arabia, ha

Digitized by Google

dimostrato che la goma formava un alimento sanissimo, di facile digestione: e, considerando con qual abbondanza il mucoso si ritrova nel tessuto corticale del tiglio, dell' olmo, de' nostri alberi i più comuni; considerando che la goma non sembra differire dal mucoso se non per la dissecazione, e forse per un grado di elaborazione ulteriore, non si potrebbe, con semplici preparazioni e facili, ottenere dagli alberi de' nostri climi questa sostanza che si trasporta dall' Arabia? Varie sperienze fatte nel Laboratorio, alcuni saggi fatti in una manifattura, sembrano confermare questa speranza; ma questi primi tentativi esigono ancora nuove ricerche; noi ci occupiamo, e ci proponiamo di darne conto in una Memoria particolare.

La *fecula* è una materia secca, polverulenta, la quale a prima giunta, pare intieramente differente dal mucoso: però quando si esaminano e si paragonano queste due sostanze, tosto si riconosce che esse si accostano e confondono per varie proprietà comuni. E in vero, amendue forniscono a un di presso i medesimi prodotti colla combustione, colla distillazione: amendue possono servire alla nutrizione degli animali, passare

Digitized by Google

alla fermentazione ossica; finalmente esse sono ugualmente insolubili nell' alcoole. Ma il mucoso, come l'abbiamo già indicato più sopra, si trova abbondantemente nelle giovani piante, ed egli è facilmente solubile nell' acqua fredda o calda. Le *fecula* al contrario, si forma lentamente, non compare se non nello stato di vigore e maturità della pianta; essa si precipita prontamente nell' acqua fredda: essa non si scioglie se non nell' acqua calda, e allora prende una consistenza gelatinosa, viscosa che forma una spece di colla, molto impiegata nelle arti.

Ora, dopo il paragone di queste differenti proprietà, i Chimici moderni s' accordano generalmente a riguardare la fecula come una nuova elaborazione ed ulteriore del mucoso, prodotta dall' azione organica della pianta, e verosimilmente anche dalla diminuzione del calorico. E in vero osservando i progressi della vegetazione, si riconosce che il mucoso, dapprima acquoso e abbondante, diminuisce a poco a poco, prende della viscosità; e quando la pianta s' accosta alla sua maturità, vi si trova molta facula e poco mucoso; si vede anche in primavera la fecula cangiarsi, e convertirsi successivamente in mu-

Digitized by Google

coso. Quindi, la fecula sì abbondante nel pomo di terra, si distrugge a poco a poco quando la pianta incomincia a germogliare; e la radice della malva rosea (*alcea rosea*) la quale in estate non contiene se non del mucoso, somministra in primavera, e innanzi al frondeggiamento una farina veramente nutritiva.

Oltre alle proprietà nutritive della fecula e l'impiego che se ne fa nelle arti, il lusso ne ha introdotto l'uso per polverare le teste: la vanità, la moda, quest' immitazione servile e irragionevole, le sostiene ancora: e siccome egli è unicamente dal frumento e dai grani delle piante graminacee che il fabbricatore dell' amido estrae la fecula che forma la polvere, questa preparazione cagiona ogni anno la perdita, la distruzione di una quantità immensa di questi grani preziosi al nutrimento dell' uomo; ciò che leva, o almeno diminuisce la sussistenza del povero. Contuttociò la fecula esiste in un gran numero di piante che crescono spontaneamente, che non sono punto impiegate ai nostri bisogni e sono anche nocevoli all' agricultura: tali sono generalmente le radici tuberose, carnose o bulbose, come quelle della brionia,

Digitized by Google

della serpentaria (*arum dracunculus*), dell' iride, del colchico, dell' orchide, ec. la ghianda, il marone d'india ec.: noi ne abbiamo anche ottenuto una grande quantità dall' agarico, che si trova nelle botteghe sotto al nome *di agarico bianco o purgativo*.

In molte di queste piante la fecula è sovente unita a parti saline, resinose o estrattive, che gli danno del colore, dell' acrimonia, e potrebbero farne un' irritante nocevole, quando si destinasse a servire di alimento, ma oltrecchè si può facilmente levarle queste parti straniere con ripetute lozioni, e ricondurla per tal modo allo stato di tenuità, di candore, di purezza che si desidera, queste precauzioni sono superflue, se la fecula è soltanto destinata per le arti alla preparazione della colla. Non sarebbe anche vantaggioso di conservare queste parti amare, estrattive, che si trovano naturalmente mescolate in alcune fecule? Per molti anni abbiamo veduto, dei legatori, e de' fabbricatori di cartone usare colle unicamente fatte con farine di ghianda, di marone d'india (1)

(1) Siccome in queste frutta la fecula è abbondantissima, è inutile per queste sorta d'opere, di

Digitized by Google

e le loro opere parvero non solamente solidissime, ma anche meno soggette ad essere intaccate dagli insetti.

Seguendo i progressi della vegetazione, *l'olio* si presenta nel quarto ordine. Questa sostanza combustibile, insolubile nell'acqua, sì rimarchevole per le sue alterazioni, per le sue combinazioni, è, come il mucoso, la goma e la fecula, uno de' prodotti caratteristici della vita, dell'azione organica, e infatti non è che ne' vegetabili e negli animali che si trovano degli olj; quelli che si ottengono da alcuni minerali non sono che gradazioni straniere, accidentali, e anche queste sembrano dovere la loro origine agli avanzi o alle alterazioni de' corpi organizzati,

Per lungo tempo si è riguardato l'olio come una sostanza semplice; ma presentemente egli è dimostrato, massime dopo le belle sperienze di LAVOISIER, che l'olio è una sostanza essenzialmente composta di car-

---

separarla dal tessuto parinchimatoso colla *lozione*; basta sciogliere la ghianda, e il marrone della loro corteccia; di ridurli in farina, che poi si passa attraverso lo staccio di seta, prima di farne la colla.

Digitized by Google

bonio e della base del gas infiammabile, e che differisce dai primi prodotti della vegetazione, soltanto per una proporzione più grande della base del gas infiammabile e per una combinazione più intima.

Si distinguono generalmente due classi d'olj: uno comprende gli olj fissi, e l'altra gli olj volatili.

Si chiamaao *olj fissi*, quelli che sono grassi, untuosi, insolubili nell'alcoole, che si vaporizzano difficilmente al grado dell'ebollizione dell'acqua, si alterano e decompongono ad una temperatura più elevata. Si possono dividere in tre generi, per rapporto ad alcune proprietà particolari e costanti.

1. Gli *olj gelidi*, quelli che si gelano e si coagulano facilmente colla diminuzione dell'abituale temperatura de' nostri climi, che s'inspessiscono lentamente pel contatto dell'aria, e non s'infiammano se non per la riunione degli ossisolforico e ossinitrico: come sono gli olj d'ulivo, d'amandole, di rape, ec.

2. Gli *olj seccativi*, quelli che non si coagulano facilmente, ma che seccano, s'inspessiscono prontamente pel contatto dell'ossigeno, e s'infiammano coll'affusione dell'ossi-

Digitized by Google

nitrico solo: come sono gli olj di lino, di papavero, di canape ec.

3. Gli *olj cereacei* che diconsi anche burri vegetabili, quelli che ordinariamente sono concreti, e non si fluidifiano se non ad una temperatura elevata al di sopra di 32 gradi del termometro di R. tali sono gli olj di cacao, del coco, il *gale* della china.

Egli è principalmente ne' grani o in qualche organo particolare e soltanto nel tempo della maturità delle piante, che si trovano gli olj: prima di quest' epoca, il mucoso è mescolato colle parti oleose e forma un liquore latteo o *emulsivo*. Generalmente tutti gli olj fissi sono dolci, ma siccome per ottenerli s' impiega la triturazione, l' espressione, sovente anche un' elevata temperatura, le parti resinose, estrattive, deposte nel tessuto corticale del grano, sono disciolte, strascinate dall' olio che contrae anche un colore, un sapore, e particolari proprietà. Ora tutti gli olj variano secondo la spece di grano da cui si estrae, secondo il tempo della maturità, e massime secondo la preparazione che si è impiegata per estrarli.

Quantunque si conosca già un gran numero di piante *oleaginose* che si coltivano, e

Digitized by Google

delle quali si raccolgono i grani: quantunque si sappia che in generale tutti i grani vegetabili possono somministrare dell' olio, vi sono però delle piante le quali, sia per la quantità, sia per la natura dell' olio che esse ponno fornire, meritano una particolare attenzione, massime quando esse non esigono veruna cultura, o che esse non possono nuocere alle produzioni di prima necessità pei nostri bisogni, tale è sopra tutto lo spino bianco (*onopordion acanthium*) che cresce facilmente nelle terre incolte, longo i vicoli, e il cui grano ha somministrato a *Durande* un olio bonissimo per le lampane; tale è altresì la fusàggine (*evonimus Europaeus*): questo arbusto delizioso pel di lui portamento per le di lui foglie e i di lui fiori rosacei, cresce spontaneamente ne' nostri boschi; esso porta una gran quantità di sementi ovali, contornati di una membrana gialla, polposa, e rinchiusa in una capsula succulenta divisa in quattro o cinque celle, le quali prendono muturando un bel colore rosso. Queste sementi, separate dalla loro capsula e sottomesse ai processi ordinarj della triturazione e dell' espressione, ci hanno fornito una quantità rimarchevole d' olio, di un bel colore giallo, di un

Digitized by Google

sapore acre, e per conseguenza improprio per le preparazioni alimentarie, ma il cui uso per diversi oggetti di arti ed economia domestica non ci parve inferiore a quello degli olj ordinarj. La raccolta di questi frutti deve farsi in brumale, allora essa è abbondante: essa non esige nè spesa, nè perdita di tempo, e si può anche affidare a ragazzi; e siccome questo arbusto non è intaccato nè dagli insetti, nè dalle mandre; siccome esso si moltiplica facilmente, e si addatta a tutte le forme, ci pare, che sarebbe propriissimo a formare dalle siepi di recinto, le quali oltre all' ornamento del fiore e del frutto, somministrerebbero altresì, in autunno, una grandissima quantità d' olio.

Non ci arresteremo a presentare un compendio delle diverse sperienze fatte in questa parte di corso, tanto per dimostrare la composizione degli olj, che per fare conoscere le loro alterazioni, le loro diverse combinazioni, il loro uso nelle arti: ci limiteremo ad una sola osservazione che ha interessato un distinto artista.

Si sa che gli olj si uniscono facilmente agli alcali, e che in tal maniera si preparano que' saponi così utili, così frequentemente

Digitized by Google

impiegati nell' economia domestica, e in molte fabbriche: ma gli olj sono egualmente suscettibili di combinarsi colle terre, cogli ossici, cogli encausti metallici, ciò che forma altre spece di saponi terrei, ossici, o metallici, che si ottengono facilmente pel concorso di doppie affinità, come lo dimostrò BERTHOLLET: per la qual cosa portando in una soluzione di ossisolfato di rame, di zinco, di ferro, di ossiacetito di piombo, ec. un sapone alcalino, l' ossisolforico abbandona l' encausto metallico per unirsi all' alcali del sapone, mentrecchè l' olio si porta sull' encausto metallico, e forma un nuovo ordine di combinazioni.

Queste sorti di saponi metallici, non meno che la maniera di ottenerli, erano bene conosciuti da molti anni; ma questo processo, limitato finora, ne' laboratorj come un oggetto di dimostrazione non potrebbe egli estendersi e somministrare alcune utili applicazioni alle arti? E in vero, siccome si può facilmente preparare saponi alcalini colle differenti spece di olj seccativi, siccome si può facilmente operarne la decomposizione con differenti sali metallici, questo processo non potrebbe egli servire vantaggiosamente a

Digitized by Google

preparare, o qualche composizione emplastica per la fermacia, o dei colori per la pittura degli appartamenti, o anche per quelli de' quadri.

L'azione di macinare i colori, massime gli encausti di piombo, espone la salute degli Operaj, loro cagiona delle coliche gravissime, sovente seguìte da debolezza, da paralosi alle membra, e sempre in uno stato di languore ostinato cronico. Finalmente, per quanto prolungata possa essere la triturazione mecanica, l'unione delle parti coloranti e metalliche cogli olj, non è mai sì intima, e la loro divisione non può mai essere portata al punto determinato in cui essa si ritrova in una dissoluzione, in una combinazione formata dagli agenti chimici, determinati dall' affinità. Non sarebbe dunque possibile prevenire questi accidenti ai quali sono esposti gli operaj incaricati di macinare i colori, e ottenere almeno i medesimi risultati, e forse ancora in una maniera economica, sciogliendo prima con un ossico il metallo, la terra, che deggiono somministrare il colore, servire di base alla pittura, e separandoli poscia coll' addizione di un sapone alcalino preparato colla spece di olio conve-

Digitized by Google

niente all' oggetto che si propone? Queste considerazioni hanno suggerite differenti sperienze, e il Cit. MÈRIMÈE, il cui gusto e i cui talenti sono conosciuti per le opere preziose da lui esposte al salone, ha provate alcune di queste preparazioni: il sapone di rame gli ha somministrato un bellissimo verde, che sembra solido; egli presume che questa preparazione sia già stata conosciuta e usata con successo da alcuni antichi Maestri, i cui quadri presentano ancora un verde brillante, la cui composizione sembrava perduta. Ci proponiamo di ritornare in questo oggetto, quando sia creduto di qualche importanza.

Si chiamano *olj volatili* quelli che si vaporizzano facilmente al grado dell' abollizione dell' acqua, sono solubili nell' alcoole, hanno un sapore acre picante; sempre uniti all' *aroma*, essi hanno un odore forte più o meno aggradevole: essi s'inspessiscono, si resinificano pel contatto dell' ossigeno, si rapprendono al gran freddo, e danno de' piccoli cristalli salini di un odore di canfora: finalmente essi sono più combustibili, più infiammabili degli olj fissi, e si combinano più difficilmente agli alcali.

Digitized by Google

Questi olj sono anche meno abbondanti; meno generalmente sparsi nel sistema vegetabile degli olj fissi: essi non esistono se non nelle piante aromatiche, si trovano alle volte nelle foglie, altre volte nelle radici, nel fiore, nella corteccia esterna del frutto, alle volte anche, ma di rado, in tutta la sostanza della pianta. La loro qualità varia non solamente secondo l'età, ma ancora secondo il vigore della vegetazione: la costituzione dell'anno, l'esposizione, il clima, la luce vi influiscono anche molto.

Si ottengono alcuni di questi olj colla semplice espressione; ma pel maggior numero bisogna impiegare la distillazione; e siccome essi sono facilmente volatili, la temperatura non deve sollevarsi al di là dell'ebollizione dell'acqua.

L'uso di questi olj è molto esteso nelle arti. Molti di essi sono impiegati come sostanze medicamentose: altri entrano nelle composizioni del profumiere, del liquorista: alcuni sono impiegati nella pittura, sono la base delle differenti vernici; finalmente se ne valgono talvolta nell'economia domestica per allontanare gl'insetti o anche farne perire alcuni: ora, per conservare i bozzoli del

Digitized by Google

verme a seta e far perire la crisalide che vi è rinchiusa, in luogo di ricorrere come si fa ordinariamente al calore del forno, il quale ha l'inconveniente d'alterare la seta, di renderla fragile, difficile a tirare; o al vapore dell'acqua bollente, il quale dispone il cadavere dell'insetto alla putrefazione, rammollisce e incolla i fili della seta; o al vapore dell'alcoole e della canfora, il cui uso dispendiosissimo è ancora incerto, ed esige particolari apparati; noi abbiamo impiegato con molta maggiore economia e vantaggio l'olio volatile di trementina. Questo processo indicato dapprima nelle *Memorie dell' Accademia di Digione*, e ripetuto poscia con successo da molti particolari, consiste a riempire di bozzoli una bote e sfondata da una parte, e interporvi, di spazio in spazio, delle foglie di carta impregnata di olio volatile di trementina; si chiude poscia il barile, e si lasciano così i bozzoli esposti all'azione dell'olio di trementina più o meno a lungo, secondo la temperatura della stagione.

L'olio fisso, come anche il volatile, è, come l'abbiamo fatto osservare, un prodotto immediato della vegetazione: essi sono in qualche maniera nativi: essi esistono belli e

Digitized by Google

formati nella pianta, e sono deposti nelle vescichette, o in tessuti particolari; quindi per estrarli, l'arte non ha bisogno che d'impiegare mezzi mecanici, processi semplici che non alterano la primitiva composizione; pure se si tratta in una storta, e a un fuoco violento una pianta qualunque, la più molle come la più compatta, se ne ottiene una certa quantità d'olio, più o meno colorato e fetido; ma quasi olj fetidi, che noi chiamiamo *pirogenei* (1) sono evidentemente un

(1) Si confonde generalmente sotto alla denominazione di *olj empireumatici* quelli che sono prodotti dal fuoco e quelli che sono semplicemente alterati da questo agente, ma siccome la lingua delle scienze dev' essere precisa, e non deve ammettere nè superfluità, nè sinonimi, sarebbe conveniente di limitare l'espressione *empireumatica* per distinguere gli olj nativi, le sostanze che dopo la loro formazione, sono state alterate più o meno dal fuoco; quindi l'olio d'uliva, di papavero è *empireumatico*, quando egli ha il sapore, l'odore *d'empireuma* quando esso è alterato dal fuoco; e chiamiamo *pirogenei* gli olj fattizi, quelli che si ottengono dalla decomposizione di una sostanza organizzata, alla violenza del fuoco. Tale è quella preparazione che si conosce ancora sotto al nome *d'olio animale di Dippel*.

Digitized by Google

risultato della decomposizione, un' alterazione de' naturali prodotti dell' organizzazione, un prodotto del modo dell' operazione; essi non erano formati nella pianta prima della di lei distillazione.

L' esposizione degli olj, della loro formazione, della loro composizione, delle alterazioni che essi soffrono, delle combinazioni che essi formano colle differenti basi, delle loro preparazioni e usi nelle arti, ha naturalmente condotto all' esame delle *resine*, de' *balsami*, delle *gomo-resine*, della *canfora*, la quale ha tanta analogia cogli olj volatili, del glutine, e della goma elastica di Cajenna, che si avvicinano degli olj fissi per tante proprietà identiche.

In seguito si passò alla considerazione dell' aroma, dello zuccaro, dell' estrattivo, dell' albume, del glutine, ciò che ci ha con-

---

Tali sono gli olj che si ottengono colla distillazione de' vegetabili; la rettificazione loro leva ogni odore ogni sapore empireumatico. *Nota*. Noi abbiamo fatto vedere in uno scritto pubblicato nel quaderno di Ottobre del Giornale Fisico-Medico del 1795. che la voce *empireuma* ritenuta ancora dagli Speziali e dai Chimici è impropriissima (*L' Ed.*)

Digitized by Google

dotto all' analisi della farina colla lozione secondo il metodo di *Beccari*; l' esposizione della teoria della panificazione, la maniera di riconoscere le sostanze che la cupidità introduce alle volte nella fabbrica del pane, di determinarne le preposizioni; finalmente si è giunto all' esame degli *ossici* prodotti dalla vegetazione; ma per non dare troppa estenzione a questa notizia, riserbiamo questi articoli altra volta.

Digitized by Google

ESTRATTO

di un Discorso

Sopra alcune particolari modificazioni della luce

del Citt. BRUGNATELLI

Prof. di Chimica nell' Università di Pavia.

Le singolari modificazioni, cui soggiacciono i corpi della Natura sotto all' influenza della luce hanno richiamata mai sempre, e sopratutto ai nostri tempi l' attenzione de' Fisici osservatori. Si è conosciuto, che l' acqua, e l' ossicarbonico vengono ne' vegetabili decomposti sotto all' influenza della luce, che la base del gas infiammabile, e il carbonio si separa dall' ossigeno, onde formare nuove singolari combinazioni; che la luce svolge da questi esseri organizzati del gas termossigeno: che li colora in gran parte; che essa aumenta il loro aroma, e la loro combustibilità: che alcuni sali esposti alla luce del Sole

Digitized by Google

danno delle cristallizzazioni più belle, e pronte di quello, che all' ombra: che la luce dirige i cristalli di certi sali e la canfora dall' oscurità alla luce: che decompone l' ossinitrico: che l' ossimuriato d' argento, e gli encausti di mercurio vengono da essa colorati; che l' ossimuriatico termossigenato esposto alla luce abbandona il termossigeno in forma di gas, e si repristina in ossimuriatico ordinario.

Questi fenomeni osservati dai Chimici comprovarono la grande azione della luce nel modificare in particolare maniera i corpi: ma sì meravigliosi effetti non furono determinati se non pei loro risultati, e non se n' è per anche rintracciata la cagione. La qual cosa parmi provenire segnatamente dal non essersi posta finora bastante attenzione nell' esaminare le singolari modificazioni, cui soggiace la luce medesima in contatto de' corpi de' tre Regni della natura.

Un' attenta contemplazione a fenomeni, che la luce manifesta nell' obbidire alle leggi delle affinità o nelle di lei combinazioni, mi ha condotto a determinare tre specie particolari di modificazioni che le sono proprie.

Digitized by Google

La prima specie di modificazione è quella che si scontra nella luce *chimicamente combinata ai corpi*.

La seconda spece appartiene alla luce semplicemente *aggregata*, *ma latente*.

La terza specie si riferisce alla luce *aggregata* ai corpi in maniera *sensibile*.

In tutte queste tre specie di modificazioni la luce si trova ne' corpi in uno stato più o meno concreto.

§. I.

Della luce chimicamente combinata.

La luce allorchè si trova chimicamente com-chimicamente combinata ai corpi, non si svolge da essi, nè rendesi sensibile se non in virtù dell' affinità. Tale è la luce che si manifesta nell' infiammazione dei gas termossigeno, e infiammabile per formare acqua: tale è pure la luce che il solfo, o il fosforo di Kunchel sprigionano combinandosi all' ossigeno per cangiarsi in ossisolforico, e in ossifosforico; tale è pure quella che molti corpi solidi o fluidi tramandano allorchè si combinano al calorico.

Un gran numero di sostanze schiudono la luce a misura che si scaldano fino ad un certo grado come osservò WEDGWOOD. A questo scopo egli riduceva in polvere discreta-

Digitized by Google

mente fina i corpi solidi, che cimentava e la faceva cadere a picciole dosi per volta sopra un denso piatto di ferro, o sopra un ammasso di luto secco fatto di sabbia, e argilla riscaldato al grado dell' incandescenza, e tenuto in luogo oscuro. Nel ripetere e variare questi esperimenti io mi sono assicurato, che i corpi i quali manifestano luce combinandosi al calorico non hanno sempre bisogno, come credette il Chimico Inglese dell' accostamento di un corpo rovente, ossia caldo luminoso per sprigionare la loro luce. Ho osservato, che molti corpi mandano luce nell' oscurità, riscaldati varj gradi al di sotto dell' arroventamento del tondo di ferro, o di lutto, cioè a dire senza calore lucente. E nelle sperienze che io sono per narrare ho sempre operato a questa temperatura, e in conseguenza io ho tolto anche il sospetto che taluno poteva formarsi che la luce provenisse dal corpo ardente medesimo. Che anzi m' insegnarono alcune sperienze, che molti corpi non brillano nell' oscurità in contatto del tondo rovente, massime quando le loro parti componenti soffrono a questa temperie delle particolari combinazioni. L' ossisolfato di potassa polverizzato non mi diè luce gettato sul tondo di

Digitized by Google

ferro rovente, e si decompose rapidamente. Ma quando si polverizzarono i cristalli di ossisolfato di potassa, e la di lui polvere io faceva cadere sul tondo ferreo ben caldo non rovente, i minuzzoli salini brillarono con luce vivissima scoppiettando sensibilmente. Il grado di calore necessario per fosforizzare l'ossisolfato di potassa è dunque quello che basta a volatilizzare la di lui acqua di cristallizzazione, ossia a deacquificarlo.

L'encausto nero di manganese ridotto in polvere a un di presso come l'ordinaria arena di fiume, e gettato su di un tondo di ferro largo ben caldo, ma non rovente l'ho veduto brillare con vivissima luce, e presentare un grazioso spettacolo.

Nello stesso modo viddi fosforeggiare l'ossimuriato di mercurio dolce, e la luce, che esso sprigionava non differiva da quella delle lucciole, che nella calda stagione brillano vivacissime nel bujo delle notti. Talvolta alcune molecole di ossimuriato di mercurio dolce tardavano a splendere gettate sul tondo caldo, ma poco stante in un atimo schiudevano una luce sfavillante.

A questo grado di temperatura ho trovato che brillavano sul tondo ferreo *l'encausto di*

Digitized by Google

mercurio cinereo, *l' encausto grigio d' antimonio*, tutti i *sali calcari* sopratutto *l' ossifluato*, *di calce*: splendettero anche la *magnesia*, la *polvere delle ostriche*, le *conchilie nostrali*, *l' ossisolfato d' ammoniaca deacquificato*, *l' ossicarbonato di potassa* gli *ossisolfati di soda* e *d' ammoniaca*: *l' ossimuriato di potassa termossigenato*, il *Succino ec.*

Le piume degli uccelli strisciate dolcemente sul tondo di ferro caldo fosforeggiavano, e lo stesso fecero il cotone, e la lana. La canfora gettata sul medesimo tondo mandava un vapor fosforico, e lo stesso viddesi colla cioccolata. Passando un cilindro di carta bianca ripiegata sul tondo caldo, i punti toccati brillarono con luce pallida. Non mi diedero alcuna luce, nè l'encausto di zinco sublimato, nè l'encausto di piombo semivitreo, nè l'ossimuriato d'ammoniaca quantunque io operassi sullo stesso tondo caldo nella più profonda oscurità.

Anche lo zuccaro fino, e lo zuccaro di latte gettati in polvere ben secca sul tondo di ferro caldo mi diedero luce vivissima, e non fosforeggiavano punto sul tondo rovente, ma essi tosto s' incarbonivano, e s' arroventavano poi come il carbone.

Digitized by Google

La luce che i corpi sprigionano allorchè vengono penetrati dal calorico è di una tensione diversa, secondo alla diversità de' corpi come osservò Wedgwood. I marmi neri a cagion d'esempio tramandano nelle stesse circostanze, cioè riscaldati allo stesso grado degli altri corpi, maggior copia di luce, e di maggior intensità dei marmi bianchi, o grigi (1).

Varj corpi manifestano la loro luce per la stessa ragione, quando vengano immersi nell' ossisolforico, o negli olj bollenti. Basta gettare la loro polvere in una caraffa contenente una picciola quantità d'olio bollente sul di lei fondo, che al momento, che la polvere viene in contatto dell' olio rendesi luminosa.

E non solamente i corpi solidi penetrati dal calorico abbandonano la luce, che essi contengono chimicamente combinata per uno scambio di affinità col calorico, ma lo stesso manifestano diversi fluidi.

Umettando il tondo ferreo caldo collo spirito di trementina, il ferro fosforizza ovunque

(1) Elem. di Chim. tom. 1. p. 82,

Digitized by Google

è inumidito. Soffregando il tondo caldo con un tubo di vetro unto dello stesso liquore il ferro brilla soltanto ove è toccato dal liquore.

Gli olj espressi fosforeggiavano benissimo sul tondo caldo sopratutto l'olio di noce; e lo stesso effetto producevano la grascia, il sego, la cera, dalle quali sostanze viddi sempre innalzarsi un vapore fosforico. L'umore della traspirazione fosforeggia egregiamente sul tondo ferreo caldo. Scorrendovi sopra rapidamente con un dito umido di sudore la superficie del tondo brilla, e più non riluce, quando il dito siasi fatto arido. Non mi diedero luce di sorta l'alcoole, nè gli ossici, nè gli eteri cimentati nella stessa maniera.

L'aria atmosferica non ha parte alcuna in questi fenomeni: la maggior parte de' menzionati corpi sprigionano la lor luce anche nel vuoto, nel gas infiammabile, o nel gas ossicarbonico, sol che vengano riscaldati all' indicato punto.

§. II.

Della luce latente.

Il secondo stato di modificazione della luce ne' corpi è quello di *aggregazione latente*. I corpi che contengono la luce in questo

Digitized by Google

stato non abbisognano di entrare in nuove chimiche combinazioni, ossia di uno scambio di affinità per manifestarla. Basta solo un aumento di condensazione nelle parti integrali di codesti corpi per sprigionare la loro luce *aggregata latente*, e renderla sensibile, e libera producendo il chiarore. Potrei offrire un' infinità di esempj di luce aggregata, e latente, la quale rendesi sensibile, e libera quando le parti integrali de' corpi, che la contengono, soffrono un improviso accostamento di modo che essa è obbligata ad uscire dai corpi, come l'olio sorte da un olivo allorchè viene compresso. E' luce *aggregata latente*, che rendesi libera quella che si sprigiona dal mercurio puro chiuso con un tubo di vetro tortuoso, vuoto d'aria e agitato nell' oscurità: quella dell' ossisolfato di potassa e di altri sali, che tramandano, allorchè incominciano a cristallizzarsi. Se una soluzione di ossisolfato di potassa, la cui cristallizzazione sia già innoltrata si porta in un luogo oscuro, e si agiti alquanto, i cristalli salini urtandosi fosforeggiano, la luce *aggregata*, e *latente* spruzza da mille punti e rendesi sensibile: questa osservazione è stata fatta la prima volta da *Giobert* di Torino. Basta soffre-

Digitized by Google

gare i cristalli di ossisolfato di potassa entro l'acqua per vederli trasmettere scintille luminose. Se si faccia scorrere un corpo solido sulla superfice de' cristalli, si veggono staccarsi da ciascuno de' loro punti delle lucide scintille non interrotte, la cui unione indica benissimo l'andamento del corpo, che frega. E questa luce parimenti non ha bisogno dell' aria per manifestarsi, essa è percettibile anche sotto all' acqua. La *Metherie* ha confermato questo fenomeno in varj altri sali. La luce aggregata, e latente de' sali si assorbe nel tempo della cristallizzazione, e se la luce diurna non ha avuto alcuna influenza, il fosforismo non ha luogo.

La luce, che talora l'acqua del mare tramanda solcando entro di essa, che alcuni attribuirono ai pesci putrefatti, ai vermi, o agli insetti fosforici del mare proviene dalla stessa cagione. L'assorbimento però della luce dall' acqua del mare e la di lei trasmissione vengono favoriti da alcune particolari circostanze ancora sconosciute, e perciò molte volte il fonomeno non ha luogo.

Nel 1663. *Boile* osservò un particolare diamante, che trasmetteva una luce quasi eguale a quella di una lucciola, allorchè veniva

Digitized by Google

compresso con un ponteruolo d'acciajo. Gli occhi degli animali vivi hanno pur essi la proprietà di assorbire, e contenere molta luce latente, e se essi soffrono un improvviso costringimento, spriginano luce: così nell' osservazione citata dal nostro cel. *Volta* nelle sue lettere sull' *elettricità animale*, accostando al bulbo dell' occhio una lastra di zinco e facendola toccare con una lastra d'argento che poggia sulla faccia in modo che formi un annello di comunicazione, nel momento che si compie il circolo, l'occhio tutto vien contratto, e spruzzano da esso scintille lucenti all' occhio medesimo visibile. Lo stesso accade quando improvvisamente si comprima l'angolo esterno dell' occhio nell' oscurità, oppure quando l'occhio venga ruidamente compresso da colpo esterno.

Lo zuccaro in pane brilla con una leggiere compressione e molto più nel raschiarlo. Se li mastica nell' oscurità lo zuccaro fino a labbra aperte pare che in bocca siavi del fosforo ardente. Cozzando insieme due grossi pezzi di finissimo zuccaro ne spicciano scintille lucidissime. Alcuni hanno confusa queta luce con quella che accompagna l'elettricità, ma non ostante l'apparenza della me-

Digitized by Google

desima negli accidenti visibili, niuna prova ne hanno potuto trarre nè *Beccaria*, nè altri Fisici, che veramente la sostanza rilucente nello spezzamento dello zuccaro sia la stessa che quella del fluido elettrico. Ho osservato che lo zuccaro di latte si comporta come lo zuccaro comune massime quando è cristallizzato in grossi gruppi.

L' ossitartrito ossidulo di potassa volgarmente detto cremor di tartaro, sprigiona luce cozzando insieme de' grossi pezzi cristallizzati. Lo stesso avviene coll' allume, e col borace.

Fra le sostanze petrose il quarzo contiene gran copia di luce *aggregata latente*. Se si rompe un grosso pezzo di quarzo in due, e si stropicciano poi insieme i due pezzi anche leggiermente dalla parte interna di fresco staccata, mandano luce vivissima a segno di farci distinguere gli oggetti, se lo sfregamento sia alquanto accelerato.

I folgoreggiamenti osservati dalla figlia di *Linneo* nel *tropeolum majus*, e da *Hagren* nel *lilium bulbiferum*, nel *Tagetes erecta*, e nel *tagetes patula* sono manifesti indizj di *luce aggregata latente*, che per un accidentale rav-

Digitized by Google

vicinamento delle parti rendesi sensibile (1).

Wedgwood il quale fece molte curiose osservazioni sui corpi, che tramandano luce coll' attritto è nell' opinione, che questa luce provenga sempre dal calorico, che l'attrito produce. Ma ne' citati esempj noi abbiamo delle prove convincenti, che l'attrito senza calore sensibile può schiudere la luce *aggregata latente* da molte sostanze. Non si potrebbe negare però che ne' corpi durissimi il forte attrito cui si espongono talvolta per far loro sprigionare la luce non schiudesse anche del calorico da cui l'uscita della luce venisse sollecitata. Del rimanente la luce, che si sprigiona dalla più parte de' corpi duri coll' attrito si manifesta anche sotto l'acqua freddissima, ove il calorico nel momento che si sprigionasse verrebbe tosto dall' acqua disperso. L'aumento di densità è dunque bastante per schiudere la luce *aggregata latente* de' corpi, che la contengono senza bisogno di alcuno scambio di affinità, nè del contatto dell' aria.

(1) Elem. di Chim. T. I. l. c.

Digitized by Google

§. III.

Della luce aggregata sensibile.

Il terzo stato finalmente, in cui la luce si trova ne' corpi è quello di *luce aggregata sensibile*. Molti corpi esposti alla luce del giorno hanno la proprietà di assorbirla, e manifestarla nell' oscurità. La quantità di luce, che i corpi assorbono varia secondo la diversità de' corpi, così pure varia il tempo, che essi impiegano nel trasmetterla. Quelli che hanno maggior capacità di contenere la luce ne ricevono di più, e si mantengono più a lungo luminosi nell' oscurità degli altri. Per questo riguardo potrebbe chiamarsi *luce de' corpi specifica*.

Per osservare questa modificazione singolare della luce ne' corpi che in alcuni è poco vivace, e di poca durata, si richiedono dalla parte del Chimico osservatore delle necessarie cautele. Se l'occhio è già imbevuto della luce del giorno; se la pupilla si è ristretta col ripetuto di lei stimolo convien rimanere un certo spazio di tempo in un luogo perfettamente oscuro, e soffregare gli occhi affine di sviluppare l'eccessiva luce, e dar tempo alla pupilla di allargarsi sensibilmente. Allora la luce, che l'occhio istesso

Digitized by Google

ha la proprietà di assorbire non sarà di ostacolo veruno, e la pupilla dilatata si ritroverà in istato di scorgere la menoma luce, che i corpi hanno assorbita, e tramandano nella Camera oscura. *Fajo* il quale fece delle ricerche sul fosforismo de' corpi, consiglia di fare queste osservazioni di mattina, ove gli occhj sono pienamente riposati e suscettibili di concepire ogni menoma luce, che anzi egli osserva a questo proposito l'indipendenza, e la poca relazione che hanno i due occhj. Imperocchè se si chiuda un occhio per un quarto d'ora, e l'altro stia aperto, la luce de' diamanti, e di altri corpi che fosforizzano nell' oscurità in egual maniera è distinta facilmente dall' occhio che stette chiuso, mentre che l'altro non la percepisce. E' poi necessario che i corpi esposti alla luce siano introdotti nella camara oscura con somma sollecitudine. A questo oggetto *Beccari* si serviva di un torno che girava sul suo asse, e così perdeva pochissimo tempo nel far passare i corpi dal luogo illuminato all' oscurità.

Fra i corpi che godono della proprietà di assorbire la luce sensibile meritano un luogo distinto i diamanti, gli antraciti, i carbonchi.

Digitized by Google

Questa proprietà fu conosciuta fino da *Plinio*, da *Solino*, da *Isidoro di Siviglia*: su di essi fece molte analoghe osservazioni *Fajo*. Egli trovò che molte altre pietre preziose possegono questa proprietà; sopra tutto il *lapis lazuli*, e non ostante la di lui grande opacità, e durezza egli divenne molto luminoso nell' oscurità dopo aver sentita la luce diurna. Lo smeraldo non fosforizza nell' oscurità per quanto tempo si tenga esposto alla luce.

Il fosforo di Bologna scoperto da *Cascariolo*, e tanto celebrato da *Poterio*, da *Liceto*, e da moltissimi Fisici non è altro, che un ossisolfato di calce. Se esso venga deacquificato al fuoco entro crogiuoli acquista la proprietà di assorbire la luce esposto per alcuni momenti al Sole nell' aria libera, e di tramandarla poi nell' oscurità (1). *Balduino* di

(1) Alcuni credono che il buon fosforo di Bologna sia in istato di solforo calcare e che la luce solare non faccia che determinarne la di lui combustione la quale è lucente. Io non ho per anche avuto occasione di esaminare un buon fosforo di Bologna per accertarmi di cotesta asserzione: se ciò fosse la luce che emanasi sul fosforo di Bologna apparterebbe alla luce chimicamente combinata (L' E.)

Digitized by Google

Misnia trovò, che l'ossinitrato di calce somministra una sostanza somigliante alla pietra di Bologna nella proprietà di fosforeggiare. *Kircker* ha trovato altre sostanze in vicinanza della miniera d'allume a Tolfa che si comportano come la pietra di Bologna. *Fajo* pretende che il topazzo altre volte usitato in medicina esposto al fuoco in un crogiuolo acquista la proprietà somigliante alle migliori pietre di Bologna, e che come queste spira un odore sulfureo, e che la pietra di *Linx* trattata nello stesso modo assorba, e trasmetta la luce, ed anche in maggior grado del topazzo. Moltissime altre sostanze ritrovò *Fajo* analoghe alla pietra di Bologna: tutte le specie di gessi, gli alabastri ec. sono di questo numero, sol che siano stati esposti al fuoco per mezz'ora, o tre quarti d'ora. Le pietre, e i marmi calcari si comportano nella stessa maniera, ma esigono un fuoco intenso, e talvolta non acquistano questa proprietà, se non dopo la terza, o la quarta calcinazione.

Tutti i mentovati corpi divengono luminosi solo che siano stati esposti un minuto, o due alla luce del giorno, e portati nell' oscurità. Ho veduto dei diamanti, che assor-

Digitized by Google

bivano la luce da una candela accesa, e brillavano nella camera oscura. *Lemery* ha osservato, che la pietra di Bologna non acquistava maggior lume esposta immediatamente ai raggi del Sole, che all' ombra. Lo stesso notò *Fajo* rispetto ad altri corpi, ed egli osserva che questa proprietà è meno sensibile, o nulla ne' mentovati corpi di fresco calcinati, e ancora caldi, di quello che raffreddati, e gli parve che il fenomeno riescisse meglio un giorno dopo, che nello stesso giorno della calcinazione.

La proprietà di assorbire la luce, e trasmandarla sensibilmente non è riserbata soltanto alle sostanze saline, e petrose, essa si scontra talvolta nelle sostanze animali, e vegetabili morte, ed anche in alcune di certi animali vivi.

Le sostanze animali, e vegetabili morte, che si viddero talvolta a rilucere sono le carni di alcuni quadrupedi o di certi pesci morti, le uova de' granchi marini subito dopo averle fatte bollire, e diversi legni fracidi.

Fabbrizio di *Acquapendente* narra che tre giovani Romani soggiornanti in Padova avendo comperato un agnello, e mangiatone in

Digitized by Google

parte il dì di Pasqua nel 1592., varj pezzi avanzati, i quali furon messi in risserbo pel dì vegnente, rilussero come tante candele, allorchè vennero asorte veduti all' oscuro. E *Bartolino* osservò un pezzo di Carne fosforeggiare quand' era fresca; e conservata qualche tempo per osservarne la meraviglia, cessò di splendere quando essa incominciò a infradiciare. Varj pesci appena morti, altri quando incominciano a imputridire si viddero farsi luminosi, e *Galeazzi* e *Monti* osservarono che essi rilucevano per alcuni giorni nell' olio comune. La folade picciolo animaluzzo, che rossica le pietre splende subito dopo morte prima d' incominciare a putrefarsi, e splende in bocca di chi lo mangia. *Reaumur* che su di questo animale fece varie ricerche, osserva che laddove alcuni pesci rilucono allorchè incominciano a putrefarsi, questo all' incontro è più luminoso nell' oscurità a misura chè è più fresco. Questo animale sfavilla benissimo entro al latte, come osservò *Beccari*, e il latte stesso diviene luminoso. Anche le carni, e i pesci morti splendenti rilucono bene sotto l' acqua pura, come sotto all' olio senza evoluzione di calorico sensibile, le quali osservazioni provano che co-

Digitized by Google

teste sostanze hanno la proprietà di assorbire la luce, come le sostanze minerali da noi mentovate, e trasmetterla nell' oscurità e che questo effetto è indipendente dalla putrefazione, e dalla combustione.

Anche la luce che alcuni legni fracidi manifestano nell' oscurità, è luce, di cui il legno s'imbeve per una proprietà analoga agli altri corpi provveduti di questo carattere, proprietà che si manifesta in un certo grado di alterazione, o di rapporto fra i principj componenti del legno medesimo. E infatti basta indurre artifiziosamente un cangiamento ne' di lui principj componenti, che la proprietà di splendere cessa. La fosforescenza de' legni fradici è analoga precisamente a quella delle carni de' quadrupedi, o de' pesci. Ella ha luogo in contatto dell' aria atmosferica o sotto l'olio senza evoluzione di calorico, nè come osservò *Boyle* si consumano i legni col lungo rilucere.

Oltre alle indicate sostanze animali morte capaci di assumere la proprietà di assorbire la luce, e trasmetterla sensibilmente nell' oscurità, noi scontriamo questo carattere anche in alcune parti degli animali vivi.

Digitized by Google

Gli occhj di certi animali possegono questo carattere in alto grado, e brillano nell' oscurità, come son quelli della Jena e del gatto. E' tale lo splendore, che emana dai loro occhi, che nel bujo delle tenebre irradiano gli oggetti dai quali sono essi circondati, e si distinguono ad eccellenza.

E' nell'uomo istesso talvolta manifestasi ne di lui occhi questa proprietà, massime in occasione di malattie, come hanno osservato *Galeno*, *Ippocrate*, *Adriano*, *Spigelio*, e molti altri citati da *Bartolino*.

Di tutte le parti animali vive l'addome delle lucciole è la più luminosa, che conosciamo. La proprietà di assorbire la luce, e trasmetterla è inerente a certo umore contenuto nell' addome, e molto s'accresce, o diminuisce a norma dell' influenza e dell' energia della vitalità di questi insetti.

Le lucciole brillano un po' meglio immerse nel gas termossigeno forse perchè questo gas rende più pronte, ed energiche le funzioni dell' animale, ed è più opportuno degli altri gas a trasmettere le emanazioni lucenti de' corpi. E in vero i quarzi soffregati fra loro brillano meglio nel gas termossigeno, che nell' aria atmosferica, o ne' gas azotici.

Digitized by Google

Le lucciole fosforeggiano anche poste nel vuoto, come già avevano osservato alcuni Naturalisti, e ultimamente *Beckerhiem* ripetendo le sperienze di *Forster*. *Carradori* nella sua memoria (1) sulle lucciole ha osservato che il fosforo splende più nell' olio che nell' acqua. Io ho introdotto diverse lucciole vivacissime nel gas ossimuriatico termossigenato. L' animale chiudeva e apriva ad intervalli il suo fosforo con luce vivissima, ma in breve esso moriva e il fosforo quasi si spegneva, ma poscia la luce riprendeva la primiera intensità senza mai più spegnersi se non dopo un tempo assai lungo e brillava benissimo tenuto nell' ossimuriatico termossigenato fluore, estratto dal quale seguitò a splendere ancora per ore.

Brillò il fosforo delle lucciole anche nella potassa caustica fluore e quando il fosforo illanguidiva entro questo liquore bastava premere il fosforo entro il liquore medesimo, che la luce tosto diveniva vivissima. Anche i fosfori staccati dagli animali vivi lasciati stare in quiete finchè più non brillassero, tramanda-

(1) La Memoria è inserita in questo volume (L'Ed.)

Digitized by Google

vano luce nella soluzione di potassa caustica. Anche nell' acqua di calce splendeva il fosforo delle lucciole, ma più languidamente che nella potassa caustica.

La luce dunque de' mentovati insetti non proviene da una sostanza analoga al fosforo delle ossa inerente al loro addome come credette *Chaptal*, non da una spece di putrefazione, o di combustione come sospettarono alcuni altri dotti Chimici, ma da quella proprietà che vediamo sparsa in moltissimi corpi dei tre Regni della natura di modificare la luce in particolar maniera coll' assorbirla, ritenerla più, o meno, e trasmetterla nell' oscurità.

Le modificazioni diverse, che la luce soffre in contatto de' corpi è un sentiero pressochè nuovo, e poco battuto, e tenendo dietro ai fenomeni, che essa produce possiamo aspettarci nuovi effetti, e utili scoperte.

E voi bravi Cittadini (1) che secondando il zelo de' vostri Precettori giungeste a distinguervi con replicate prove de' vostri stu-

(1) Questo Discorso fu letto nell' Università in occasione di alcune lauree mediche.

Digitized by Google

dj, e del vostro attaccamento alle scienze mediche, venito ora ad essere decorati di quel grado che vi dichiara esperti nel soccorrere l'umanità languente, tenetè sempre di fronte, che la luce ha una grande influenza anche sulla macchina umana, che senza il di lei concorso gli uomini si scolorano, isqualliscono e soggiacciono a terribili infermità. Una delle di lei principali azioni negli esseri viventi è quella di fondere il termossigeno e l'ossigeno, e promoverne la loro combinazione colle molte basi, colle quali essi hanno stretto rapporto. E questo lavoro nel corpo umano messo in giuoco dal calore animale viene grandemente sostenuto, e ajutato dall' azione della luce. Con ciò la *Natura* saggiamente provede al consumo della materia, che fassi incessantemente nella macchina vivente. In una privazione di luce lungamente continuata, diminuendosi, o arrestandosi le combinazioni ossigenee o termossigenee nel corpo umano sì necessarie al di lui ben essere, vedrete nascere gl' incomodi di ossigeno o termossigeno occumulati, o di accumulate basi, malattie tutte alle quali non potrete andar incontro, se non coi rimedj, che vi suggeriranno le chimiche cognizioni ec.

Digitized by Google

ESTRATTO DI LETTERA

Del Professore VOLTA

Al Professore GREN di Halla

Sul Galvanismo, ossia sull' Elettricità eccitata dal contatto de' Conduttori dissimili.

Como 1. Agosto 1796.

. . . . . Eccovi a tal proposito una sperienza assai curiosa.

§. I.

Riempite una tazza di stagno con acqua di sapone, con latte di calce, o meglio con una lisciva discretamente forte, indi avendo impugnata codesta tazza con una od ambedue le mani umettate d'acqua semplice, intingete l'apice della lingua nel liquore: vi farà sorpresa l'inaspettata sensazione, che proverà la vostra lingua, di un *sapore acido* al contatto del *liquore alcalino*. Un tal sapore agro vi si farà sentire deciso, ed anche forte per alcuni istanti; ma poco a poco andrà

Digitized by Google

cambiandosi in un sapor differente, più salato e piccante che acido, tantochè alla fine diverrà acre e del tutto alcalino, a misura che il liquore penetra la lingua, e che l'attività del sapore suo proprio, la sua azione chimica più fortemente spiegata la vince da ultimo sopra la sensazione di sapor acido cagionata dalla corrente di fluido elettrico, che và dall' interiore della tazza di stagno al liquore contenuto, entra per la punta della lingua, ed attraversando questa, e parte della persona, ritorna al medesimo metallo, ripassa nel liquore, ec. e mantiene per tal guisa una circolazione perpetua.

§. II.

Gli è così, che io spiego questo curioso fenomeno secondo i miei principj già esposti in altri scritti: e di vero non può trovarsi altra spiegazione. Tutto infine conferma ciò che ho avanzato, e provato in mille maniere, cioè: che il combaciamento di *conduttori diversi*, singolarmente de' conduttori metallici, compresevi le piriti e altre miniere, e il carbone di legna, che ripongo tutti nella medesima classe de' conduttori metallici, e chiamo conduttori secchi, o di prima classe, il combaciamento,

Digitized by Google

dico, di cotai conduttori fra loro e con altri conduttori umidi, o contenenti qualche umore, che assegno ad una seconda classe, scuote, spinge, incita in qualsisia modo il fluido elettrico. Non mi domandate per anco il come ciò siegua: basta al presente, che questo sia un fatto, e un fatto generale.

§. III.

Questo incitamento, questa mossa, che vien data al fluido elettrico in virtù di tali combaciamenti, sia attrazione, ripulsione, o impulso qualunque, è differente o ineguale sì per i differenti metalli, che per i differenti conduttori umidi, di maniera che, se non la direzione, almeno la forza con cui viene spinto o sollecitato il fluido elettrico è differente, quì dove il Conduttore *A* si applica al Conduttore *B*, e là dove si applica a un altro *C*. Tutte le volte adunque, che in un circolo compito di conduttori se ne trovi od uno della 2da classe interposto a due della 1ma differenti fra loro (uno o più corpi acquosi comunicanti, i quali propriamente non ne formano che uno, fra due metalli di differente specie, per es. argento e piombo, che comunicano immediatamente fra loro, o per mezzo d'altri metalli), o re-

Digitized by Google

ciprocamente uno della 1ma classe interposto a due della 2da pur diversi fra loro (c. g. un pezzo d'argento, di stagno, o di zinco fra l'acqua od un corpo imbevuto d'umor acquoso da una parte, ed un liquore mucilaginoso, saponaceo, o salino dall'altra), in tutti, dico, questi casi si stabilirà, giusta la forza prevalente in un senso o nell'altro, una corrente elettrica, una circolazione di questo fluido da destra a sinistra, o da sinistra a destra; la qual corrente non cesserà, che interrompendo il circolo, e cessata si ristabilirà tosto, e tutte le volte, che il detto circolo sarà di nuovo completato, ec.

§. IV.

Queste due maniere, o combinazioni opposte amo di rappresentarle colle figure simboliche o tipi qui annessi (fig. 1. e 2.), in cui le lettere majuscole indicano i differenti Conduttori o *Motori* della 1ma classe, e le minuscole quelli della 2da classe.

§. V.

E' chiaro per se, ed è quasi inutile ch' io vi faccia rimarcare, che se il circolo è formato di due sole specie di conduttori, per quanto differenti essi sieno, e qualunque

Digitized by Google

sia il numero de' pezzi, di cui ciascuno d'essi è composto (fig. 3. 4. 5. e 6.), due forze eguali trovandosi allora in opposizione, cioè il fluido elettrico venendo spinto o sollecitato egualmente in due sensi contrarj, non può determinarsi alcuna corrente da destra a sinistra, o da sinistra a destra, capace di eccitare alcuna sensazione, o moto muscolare.

§. VI.

Ma neppure facendo entrare nel circolo tre o più conduttori diversi, e d'ambe le classi, si ottiene sempre e in tutti i modi l'aspettato effetto del sapor sulla lingua, delle convulsioni nella rana ec., giacchè vi hanno delle combinazioni in cui le forze controbilanciandosi egualmente che ne' casi del §. prec., non ha luogo alcuna corrente elettrica, almeno tale, che possa far impressione sopra i nervi i più delicati, o eccitare convulsioni nella rana la meglio preparata compresa nel circolo, tuttochè v'intervengano due o più metalli differenti. Ciò accade allorquando ciascuno dei metalli trovasi interposto a due conduttori umidi, ossia della 2da classe, e presso a poco della medesima specie, come nella fig. 7., od anche quando entrino nel circolo conduttore

Digitized by Google

tre pezzi, due dello stesso metallo, ed uno di un altro, combinati in maniera, che questo trovisi interposto a que' primi, come nella fig. 8.

§. VII.

Che se il pezzo metallico intermedio *A*, applicato immediatamente con un capo a l'uno dei due pezzi *Z*, non venga a toccare immediatamente l'altro *Z*, ma bene coll'interposizione di un conduttore della 2da classe qualunque sia, grande o picciolo, sia e. g. uno strato, ed anche una semplice goccia d'acqua, di scialiva, di sangue, un pezzo di carne umida, cruda o cotta, di fungo non secco, di gelatina, di colla di farina, di sapone, di formaggio, di bianco d'uovo liquido o indurito; in questa nuova combinazione rappresentata dalla fig. 9. siccome un conduttore della 2da classe *a* si trova interposto ai due della prima *AZ*, intanto che l'altro *Z* tocca immediatamente lo stesso *A*; le forze non trovandosi più controbilanciate, come nel caso precedente della fig. 8., ciò basta perchè venga mosso il fluido elettrico, e tratto in giro: che però se *r* (fig. 9.) sia una rana preparata verrà violentemente scossa tutte le volte che compirassi un tal circolo.

Digitized by Google

§. VIII.

Vi è facile, Signor mio, di scorgere, che queste ultime sperienze dinotate dalle figure ossia tipi 8. e 9. rivengono a quelle pubblicate dal Consig. *Humboldt*, in cui una gocciola d'acqua, o un pezzettino di carne fresca, e fino uno strato sottilissimo di umore qualunque, l'alito solo della bocca, fanno tutta la magìa: sperienze ch' egli descrive in una sua lettera al Prof. *Blumenbach* in Giugno 1795. la quale si truova inserita nel vostro esimio Giornale di Fisica (1) Tom. II. pag. 115.: sperienze finalmente, che dedotte dai miei principj, e diversificate in mille maniere, mi erano familiari già da alcuni anni.

§. IX.

Che se s' interponga un' altra goccia d'acqua, o un conduttore qualunque acquoso, ossia di 2da classe, fra l'altro capo di *A*, e l'altro pezzo corrispondente *Z*, onde risulti la fig. 10., allora ciascun pezzo metal-

(1) News Journal der Physik. herausgegeben von D. Friederich Albrecht Carl Gren, Professor zu Halle. Leipzig. 1795.

Digitized by Google

lico trovandosi isolato, voglio dire compreso tra due conduttori acquosi, ecco di nuovo le forze da destra a sinistra, e da sinistra a destra contrabbilanciate dappertutto, ecco impedita per ciò la corrente elettrica; e conseguentemente la rana, che può essere uno o l'altro dei tre conduttori di 2da classe *a a r*, o farne parte, restarsene immobile.

§. X.

E' dunque di assoluta necessità per ottenere le convulsioni nella rana, il sapore sulla lingua, la sensazion di luce nell'occhio, ec., che i due mettali, o conduttori della 1ma classe, diversi tra loro si trovino in contatto immediato da una parte, che formino in somma un arco metallico etèrogeneo continuo, e che tocchino da un' altra parte ciascuno, e serrino in mezzo quello o que' conduttori della 2da classe che formano l'altro arco.

§. XI.

Dopo aver veduto ciò che succede impiegando, ossia facendo entrare nel circolo tre pezzi metallici, ossia conduttori della 1ma classe, due della medesima specie, ed uno differente, combinati or in una maniera, or in un' altra con dei conduttori di 2da classe, vediam ora ciò che debba accadere

Digitized by Google

secondo i miei principj con quattro pezzi metallici, due di una specie, e. g. d'Argento, e due di un' altra, e. g. di Zinco, secondo che vengano a variarsi similmente le combinazioni coi conduttori umidi. Non è difficile il comprendere, ed io l'indovinai ben tosto, che se tai quattro pezzi metallici venissero disposti nel circolo come nelle figure 11., e 12. le forze che tendono a smovere e mettere in corrente il fluido elettrico trovandosi in opposizione e perfettamente controbilanciate non verrebbe punto commossa la rana formante o tutto, o parte dei conduttori umidi in tal circolo, per eccitabile ch' ella fosse, e ben preparata: previdi, dico, ciò; e le sperienze fatte coll' esattezza, e le attenzioni necessarie, soprattutto che i metalli siano ben asciutti e netti nei punti in cui vanno a toccarsi, hanno pienamente confermato la mia predizione; le rane sottopposte alle prove nell' indicato modo delle fig. 11. e 12. non han sofferto alcuna scossa, alcun movimento convulsivo.

§. XII.

Al contrario questi moti e contrazioni si sono sempre manifestati, come io lo prevedeva conforme a' miei principj, tutte le vol-

Digitized by Google

te che ho soppresso uno dei quattro pezzi metallici, o che ne ho cambiato la disposizione, come nelle altre figure seguenti, di cui tosto ci occuperemo. Gioverà quì intanto accennare alcune cose intorno alla varia maniera di eseguire queste e simili sperienze.

§. XIII.

I Conduttori della 2da classe dinotati in tutte le antecedenti figure, e nelle altre appresso dalle lettere *a*, *r* od altre minuscole, possono essere delle tazze d'acqua, in cui peschino rispettivamente la lamina o verghe metalliche dinotate dalle lettere majuscole *A*, *Z* od altre; possono essere delle spugne, pezzi di corda, di pelle, di cartone, o altri corpi imbevuti bene di umor acqueo; essere grandi, piccioli, o picciolissimi; composti d'uno, o di più pezzi, purchè contigui; possono essere delle persone, purchè le mani che s'intrecciano trovinsi abbastanza umide, ec. ec. In quest' ultima maniera le sperienze riescono belle oltremodo e dilettevoli, cioè formando il circolo di tre o più persone (io ne ho fatto a maggiore stupore con una corona di dieci, 15., 20. persone), d'una o più rane ben preparate ec. inserite convenientemente nell'

Digitized by Google

istesso circolo o catena di persone, e di quattro pezzi metallici, due d'Argento, e gli altri due di Ferro, o meglio di Stagno, e assai meglio ancora di Zinco: riescono, dico, le sperienze al sommo curiose; e la diversità de' risultati, il totale cambiamento secondo che si variano semplicemente le combinazioni, dal massimo effetto cioè al nullo, è cosa affatto sorprendente.

§. XIV.

Sia dunque la disposizione come nella fig. 12. in cui *r* sarà la rana preparata sospesa quinci pe' piedi e quindi pel tronco dalle mani di due persone *p p*: *Z Z* siano due verghe di Zinco impugnate da queste medesime persone: *A A* due lamine d'argento impugnate da una terza persona marcata anch' essa *p* (1). Non

(1) Si comprende tosto che questa fig. 12. presenta l'istesso caso della fig. 11. ed è in fondo tutt' uno che fra *Z* e *Z* trovisi interposto il solo conduttore umido o di 2da classe *r* (fig. 11.) o i tre *p r p* (fig. 12.) che uniti ne formano parimenti un solo, sendo essi egualmente conduttori acquei.

Digitized by Google

vuole scordarsi, che le mani debbono essere tutte ben umide, giacchè le pelle asciutta non è quanto conviene buon conduttore. Or dunque in questa combinazione le azioni dei motori elettrici trovandosi opposte, ed esattamente controbilanciate, siccome è facile di rilevare dall' ispezione sì di questo, che dell' antecedente tipo fig. (11. e 12.), niuna scossa, niuna convulsione nella rana, conforme già si è detto (§. 11.).

§. XV.

Adesso lasciando a suo luogo una delle due combinazioni de' metalli dissimili *A Z*, mantenendoli al loro mutuo contatto, e interposti come stanno fra le due persone *p p*, o ad altri conduttori umidi quali essi siano, si venga a invertere la posizione dei due altri pezzi *A Z*, cambiando la fig. 12. nella 13. (con che le azioni moventi l'elettricità, invece di opporsi, cospireranno a spingere il fluido elettrico nello stesso senso, a produrre la medesima corrente): oppure s' interponga in un luogo o nell' altro tra *A* e *Z* un' altra persona, od un conduttore qualunque della 2da classe, in guisa che la catena risulti come nella fig. 14.: o in altra maniera, senza aggiungere nulla, si levi invece dalla

Digitized by Google

fig. 12. uno de' pezzi *A*, od uno dei *Z*, in modo di ridurre la catena come sta nelle fig. 15. e 16.: o in altra maniera ancora si levi tutt' intiera una delle due coppie *A Z*, come rappresenta la fig. 17. (che riviene infine al caso della fig. 1., tutta la catena *p*, *r*, *p*, *p* potendo essere considerata come un sol conduttore umido, e di 1ma classe.): in tutte queste combinazioni indicate dalle fig. 13., 14., 15., 16. e 17. l'azione, che risulta dai contatti metallici non sarà più contrariata o controbilanciata, come lo era nelle fig. 11. e 12., e per conseguenza la corrente elettrica si stabilirà; e la rana, che suppongo ben preparata, e compresa nelle anzidette catene, sarà scossa tutte le volte che il circolo trovandosi in qualsisia luogo interrotto, massime tra metallo e metallo, si verrà a compirlo esattamente.

§. XVI.

Quanto all' esperienza di separare qualunque delle due coppie *A Z*, cioè d' interporre fra l'uno e l'altro metallo diverso un conduttore umido, o di 2da classe (fig. 14.), è bastante all' uopo, come ho già fatto osservare per la fig. 9. (§. P.), una goccia d'acqua, un pezzetto di spugna bagnata, di carne fre

Digitized by Google

sca, di sapone umido, un sottile strato di qualsivoglia fluido, o materia viscosa, ec. Questa esperienza sorprendente io soglio far la impiegando per uno dei pezzi d'Argento un cucchiajo, o tazza contenenti dell' acqua, e facendo che la persona, che tiene la lamina o verga di Zinco (di Stagno, o di Ferro) ben secca e netta, tocchi con codesto metallo diverso ora le pareti asciutte di tal cucchiajo o tazza d'Argento, ora l'acqua contenutavi. Egli è veramente sorprendente e curioso il vedere, che mentre questa seconda maniera, di toccare cioè l'acqua, non manca mai di scuotere vivamente e far balzare la rana preparata a dovere, l'altra di toccare col Zinco immediatamente l'argento (la qual maniera riviene al caso della fig. 12.), non eccita alcun moto nell' animaletto; salvo che siavi per accidente qualche picciola goccia, od un sottile strato di umidità, di viscosità ec. che interpongasi al luogo del contatto de' due metalli: ciò che riconduce il caso della fig. 14.

§. XVII.

Questo v'insegna con qual attenzione, e cura scrupolosa debbono esser fatte queste sperienze, per evitare degli errori, e degli

Digitized by Google

equivoci troppo facili a nascere, e che potrebbero far comparire pieno di anomalie e d' incertezze quello che pure è perfettamente conforme ai principj da me stabiliti.

§. XVIII.

Che se io separo un dall' altro coll' interporvi dell' acqua, o qualche corpo umido, grande o picciolo che sia, non solamente i metalli dell' una coppia *AZ*, come nella fig. 14., ma ben anche i due dell' altra simile coppia, come rappresenta la fig. 18., allora ciascun pezzo di metallo trovandosi frapposto a dei conduttori umidi simili, con che le azioni quali esse sieno, che ciascuno di quelli esercita contro questi debbono venir quinci e quindi bilanciate; in somma non avendo luogo alcun contatto mutuo di metalli diversi, ciò che abbiam veduto (§. 10.) essere necessario per eccitare la corrente elettrica, quando appunto gli altri conduttori umidi sono o simili affatto, o poco dissimili fra loro, ecco di nuovo che la rana non è punto commossa.

§. XIX.

Non voglio trattenervi più a lungo intorno a simili combinazioni, che si possono variare all' infinito con un maggior numero di pezzi metallici, di due, di tre, e più specie ec.,

Digitized by Google

e in cui si potranno facilmente predire gli eventi, o almeno si troveranno sempre, dietro un attento esame, consetanei ai principj stabiliti. Mi basta al presente di conchiudere, che se in un circolo composto di *due Conduttori* soli, per differenti ch' essi sieno, i contatti mutui non possono opcasionare alcuna corrente elettrica valevole ad eccitare nè sensazione, nè moto muscolare (§. 5.); e se al contrario quest' effetto ha luogo infallibilmente tutte le volte ch' entrano nel circolo *tre Conduttori*, uno d' una classe, e due dell' altra parimenti diversi fra loro, e posti a mutuo contatto (§. 3.), effetto tanto più forte, quanto questi son più diversi tra loro; negli altri casi, in cui entrino più di tre conduttori diversi, l' effetto ha, o non ha luogo, giunge a tale o tal grado, secondo che in differenti combinazioni le forze che si spiegano a ciascun contatto eterogeneo, e delle quali molte si trovano in opposizione, spingendo, sollecitando il fluido elettrico in senso contrario, secondo, dico, e a misura che tali forze trovansi controbilanciate [il caso di un perfetto equilibrio si comprende che dev' essere molto raro], ovvero che la somma di quelle tendenti e cospiranti ad una direzione

Digitized by Google

supera la somma di quelle tendenti alla direzione contraria.

§. XX.

Ma lasciando le combinazioni troppo complicate, e ritornando ai casi più semplici, e perciò più dimostrativi dei *tre conduttori diversi* gioverà qui osservare che la maniera rappresentata dalla fig. 1., cioè di due metalli o conduttori di 1ma classe di differente specie, addotti ad un contatto immediato tra loro, ed applicati d'altra parte a dei conduttori umidi, o di 2da classe, in modo da formare tutt' insieme un circolo, codesta maniera è quella, che si è praticata comunemente dal principio del 1792. fino ad ora dietro le scoperte di *Galvani*, e dietro ciò che da me è stato consecutivamente aggiunto alle medesime giusto per rapporto a una tale differenza dei metalli, da cui come sapete io faccio dipendere tutto il giuoco in tali sperienze, e non da un' elettricità propriamente organica, come han preteso i Galvaniani.

§. XXI.

L'altra maniera, che è l'inversa della prima, e di cui si ha il tipo nella fig. 2, cioè di un sol metallo interposto a due conduttori umidi diversi, es. gr. a dell' acqua sem-

Digitized by Google

plice, o corpo imbevuto d'acqua da una parte, e ad un liquore mucoso, saponaceo, o salino dall' altra; quest' altra maniera io non l'ho scoperta propriamente e bene stabilita, che nell' Autunno del 1794, e quantunque io ne abbia mostrato dopo tal tempo le sperienze moltiplici e in cento modi variate a molti, tanto nazionali, che forastieri, fra' quali al Cons. *Humboldt* più sopra nominato (§. 1.), il quale ha fatto parte di alcune in un' altra sua lettera al medesimo Prof. *Blumenbach* del 26. Agosto di tal anno, inserita egualmente nel II. tomo del vostro nuovo Giornale, Parte IV. pag. 471., quantunque io ne abbia scritto a varj de' miei corrispondenti, e pubblicate anche alcune lettere, in cui la cosa è chiaramente annunziata; non ho ancora posto questo nuovo soggetto in quel lume, che merita: ciò che mi propongo di fare in parte adesso, e più ampiamente a migliore opportunità.

§ XXII.

Or bene, l'esperienza singolare, che vi ho descritta al principio (§. 1.), del sapore acido eccitato sulla punta della lingua al primo suo toccare nelle date circostanze un liquor alcalino, appartiene, come vedete, a questa

Digitized by Google

2da maniera (§. prec.) d'incitare e mettere in circolo il fluido elettrico la tazza di stagno venendo toccata al di fuori dalla mano bagnata d'acqua e al di dentro dal liquor alcalino (§. 1.); e mostra che questa corrente elettrica, producendo un tale e tanto effetto, non è men forte e attiva, anzi supera per avventura quella, che si eccita nella 1ma maniera, cioè coll' impiegare due metalli sufficientemente ben assortiti, come sarebbe Piombo e Rame, Ferro e Argento, Zinco e Stagno, e interporre ai medesimi de' semplici conduttori acquei.

§. XXIII.

Aggiungerò quì, che se allo *Stagno* solo frapposto all' *acqua* e ad un *liquore alcalino* si eguaglia quasi l'effetto che producono due metalli i più diversi fra loro in ordine a tal virtù elettrica, come *Argento* e *Zinco*, ai quali trovinsi, come diceva, interposti dei *Conduttori acquei*, si può un effetto egualmente forte, ed anche più forte ottenere col Ferro solo, o coll'Argento solo, frapponendo cioè il *Ferro* all' *acqua* da una parte e ad *ossinitrico* dall' altra, e per *l' Argento* frapponendolo ad *acqua*, e ad un solfuro in liquore.

Digitized by Google

§. XXIV.

Così dunque una rana decapitata, e finita di trucidare col passarle uno stecco per entro e tutt' al lungo della midolla spinale, immergetela, senza prepararla altrimenti, senza sventrarla, senza neppure scotticarla, in due bicchieri d'acqua, cioè parte del tronco in uno, e parte delle gambe nell' altro, al solito: ella sarà vivamente scossa, e soffrirà violenti sbattimenti tosto che voi stabilirete una comunicazione fralle acque dei due bicchieri mediante un arco formato da due metalli molto diversi, come Argento contro Stagno o Piombo, o meglio Argento contro Zinco. Non così, se i due metalli saranno meno diversi, come Oro e Argento, Argento e Rame, Rame e Ferro, ec. Con questi metalli non abbastanza diversi si scuote benissimo una rana sventrata, e meglio se preparata di tutto punto, in guisa cioè, che le gambe tengano al tronco per i soli nervi crurali; ma non la rana intiera, o scema soltanto del capo Ma che? si scuoterà assai bene codesta rana sì poco preparata avvegnachè se voi tufferete in uno dei due bicchieri d'acqua l'estremità d'un arco di Zinco, o di Stagno nudo, o bagnato d'acqua, e nell' altro bicchiero l'al-

Digitized by Google

tra estremità dell' istesso metallo sporcato a bella posta d' una goccia d' alcali: meglio poi, e più che coll' arco formato de' due metalli Zinco e Argento se voi fate l' esperienza con un arco di Ferro solo, un capo del quale sia rivestito d un sottile strato, o tenga una goccia d' ossinitrico: e meglio ancora, in modo di sorpassare ogni aspettazione, se voi prendete un arco d' Argento intriso in una delle estremità di solfuro di potassa.

§. XXV.

La fig. 19. vi presenta il tipo di questa sperienza, in cui *r* è la rana, *b*, *b* i due bicchieri d' acqua, *MM* l' arco di un sol metallo, ed *a* la goccia, o sottile strato di umor mucoso, salino, ec. di cui è intonacato un capo di tal arco, ossia che s' interpone da questa parte tra il metallo e l' acqua.

§. XXVI.

Quando il liquore diverso dall' acqua è tale, che le gambe, o il tronco della rana soffrono d' esservi immersi senza danno o grasto presentaneo, senza che ne vengano gravemente offese o disorganizzate le parti, sarà forse più a proposito, e l' esperienza riuscirà in certo modo più parlante, se si verrà a farla empiendo uno de' due bicchieri di

Digitized by Google

esso liquore, e immergendovi a dirittura quella parte che si vuole della rana, mentre l'altra s' immergerà nell' acqua dell' altro bicchiere. Allora l'arco di un sol metallo, che con un capo s' intinga in uno de' due fluidi (quanto più profondamente, ossia in modo di combaciarlo con più ampia superficie, tanto meglio), e coll' altro capo venga a combaciare l'altro fluido, compiendo così il circolo, darà mossa alla corrente elettrica, ed alle convulsioni della rana, egualmente o meglio, che nel modo quì sopra descritto (§. 24. 25.).

§. XXVII.

L'esperienze riusciran meglio ancora servendosi di un arco sibbene di un sol metallo, ma di due pezzi, ciascuno dei quali tengasi immerso nel rispettivo liquore, tantochè lo tocchi in molti punti, e si adducano indi tali due pezzi al mutuo contatto: il quale contatto basta, ed è presso a poco indifferente in queste e simili sperienze, che succeda fra metallo e metallo in molti o pochi punti, essendo questi conduttori eccellenti,

Digitized by Google

§. XXVIII.

Ma non è già indifferente il più o men ampio contatto de' metalli coi conduttori umidi, o di 2da classe, molto meno perfetti dei primi; e più ancora si ricerca esteso per i conduttori di detta 2da classe fra loro; come pure che tutta la lunghezza, o serie di tai conduttori, presenti un largo, continuo canale, acciò libera passi la corrente elettrica. Quindi è, che fuori dei nervi, o di quelle parti dell' animale, ove si cerca che passi appunto raccolta, e ristretta tal corrente, acciò ne vengano quelle vieppiù stimolate, fuori, dico, di cotal passaggio, che vuol essere stretto anzi chè no, in tutto il rimanente della strada o catena de' conduttori umidi, dee procurarsi una sufficiente larghezza.

§. XXIX.

Ritornando dopo questa breve non inutile digressione al proposito dei liquori diversi, se in alcuni possono benissimo venir tuffati i membri della rana, senza che ne riportino di presente grave offesa, come nell'acqua leggermente salsa, nella saponata, nel vino, ec., non lo possono certamente in altri, quali sono i forti acidi, e gli alcali, massime caustici, che ne distruggono l' organizzazione, ed altri liquori

Digitized by Google

salini i che pure l'intaccano ; e la guastano in poco tempo. Volendo dunque fare le sperienze con questi liquori, uno de' modi ch'io pratico, si è di porre la rana a bagno, secondo il solito, ne' due bicchieri d'acqua, e di far comunicare uno di questi per mezzo di un terzo conduttore umido, o di 2da classe, con un terzo bicchiere pieno di quel tal liquore, acido, alcalino, o qualunque sia. Codesto conduttore intermedio, che stabilisce e mantiene la comunicazione dell'uno de' due primi col terzo bicchiere, formando come un altro ponte, simile a quello che forma dal primo al secondo bicchiere la rana, può essere una corda, una pelle, o un cartone bagnati, un pezzo di carne, di tendine, o grossa cartilagine di un qualche animale, freschi o succulenti, una fetta di zucca, di melone, o di altro frutto succoso, oppure di polenta, di ricotta, ec.: ogni corpo insomma può servire, purchè sia abbastanza buon conduttore, o abbastanza grosso o largo per dar libero passaggio alla corrente elettrica, giusta quanto ho fatto qui sopra osservare (§. prec.): la quale corrente viene determinata e mossa ogniqualvolta intingo un capo dell'arco metallico, sia nel bicchiere in cui pesca il tron-

Digitized by Google

co della rana, sia in quello in cui pescano le gambe, pieni ambedue d'acqua, e l'altro capo pur dell' istesso metallo l'intingo nel terzo bicchiere comunicante con uno di quelli e contenente il liquor salino, od altro diverso dall' acqua.

§. XXX.

Talora anche metto in opera quattro o più bicchieri, disponendoli in modo, che i due pieni d'acqua addosso ai quali sta la rana al solito, pescando col tronco nell' uno, e con una od ambe le gambe nell' altro, comunichino ciascuno, per mezzo similmente di conduttori di 2da classe con altri bicchieri contenenti liquori diversi e dall' acqua, e tra loro; e facendo le prove coll' arco di un sol metallo, oppure di due pezzi, ma dello stesso stessissimo metallo, ottengo le convulsioni nella rana tutte le volte, che tocco cogli estremi di tal arco due liquori abbastanza diversi, e non mai quando tocco i simili; a meno che una di tali estremità dell' arco trovisi per sorte intrisa di un liquore diverso da quello cui bacia l' altra estremità.

§. XXXI.

Come però basta di una goccia, o sottil tonaca di quel qualunque liquore, che ri-

Digitized by Google

copra o veli un' estremità dell' arco metallico omogeneo; e che allora servono assai bene i due soli bicchieri d' acqua, in cui pesca la rana; soglio più frequentemente fare le sperienze in questa maniera, che è quella già sopra descritta (§. 24. 25.); giacchè oltre al riuscire più comode ed anche più sorprendenti, si possono più facilmente, e con maggiore speditezza variare. Ci tratterremo dunque di più intorno a questa maniera.

§. XXXII.

Le differenze considerabilissime riguardo alla quantità ossia forza degli effetti prodotti nelle prove, di cui si è parlato nel §. 24. vi indicano diggià, che se per un dato metallo la corrente elettrica eccitata dai contatti è la più forte allorchè questo metallo combacia un tal liquore da una parte, e un tal altro dall' altra, per un altro metallo sono altri liquori, che fanno il maggior effetto; in guisa, che per ciascun metallo vuolsi costrurre per via di sperienze una scala particolare, nella quale sian collocati gli conduttori umidi, o di 2da classe, secondo l' ordine de' più o meno attivi. Io mi sono molto occupato in questi ultimi due anni di tal oggetto, e ho diggià sbozzate molte di queste

Digitized by Google

Scale, che pubblicherò tosto che le abbia un poco più perfezionate.

§. XXXIII.

Per darvene quì intanto qualche saggio vi dirò, che ad oggetto di classificare in qualche maniera la varietà immensa di questi conduttori umidi, io li distinguo in umori acquosi, spiritosi, mucosi e glutinosi, zuccherosi, saponacei, salsi, acidi, alcalini, solforosi; suddividendo gli acidi in ciascuno degli acidi minerali più conosciuti (giacchè questi mi presentano, singolarmente l'ossinitrico, e l'ossimuriatico, grandi differenze negli effetti di cui si tratta, e ne' rapporti coi diversi metalli), e così anche nei principali del Regno vegetabile, compresovi l'ossigallico, o principio astringente: come pure suddivido i liquori salini composti, secondo che sono soluzioni di sali neutri, terrei, e più particolarmente metallici.

§. XXXIV.

Allorchè si è potuto determinare in qual ordine tutti questi generi e specie di liquori stanno, ossia qual posto tiene ciascuno riguardo alla virtù di cui si tratta rispetto al metallo *A*, quale rispetto al metallo *B*, ec., si è condotto a indovinare presso a poco qual range

Digitized by Google

deve essere assegnato a un gran numero d'altri umori più eterogenei, sia minerali, sia vegetabili, od animali, che partecipano a molti di tai generi e specie, e secondo che vi partecipano.

§. XXXV.

In generale l'ordine, che è osservato per la maggior parte dei metalli, è questo: 1. l'acqua pura: 2. l'acqua mescolata con argilla, o creta, ossia una poltiglia semifluida di queste terre, la quale comincia già ad avere un'azione abbastanza diversa dall'acqua semplice, per produrre, facendo l'esperienza coi due bicchieri nel modo qui sopra descritto (§. 23. fig. 19.) e un arco di stagno o di zinco, delle convulsioni in una rana compitamente preparata e sommamente eccitabile): 3. una dissoluzione di zucchero: 4. l'alcoole, e gli eteri: 5. il latte: 6. gli umori mucilagginosi: 7. i gluttinosi animali: 8. diversi vini: 9. l'aceto, e altri sughi vegetabili: 10. la Scialiva: 11. il muco delle narici: 12. il sangue: 13. l'orina: 14. l'acqua salata ben carica: 15. le soluzioni di sapone: 16. gli acidi minerali: 17. il latte di calce: 18. una forte lisciva: 19. una soluzione satura di potassa, e altri liquori alcalini con-

Digitized by Google

centrati: 20. il solfuro di potassa, ed altri solfuri, o fegati di solfo.

§. XXXVI.

Ma, torno a dire, questo ordine non si osserva sempre tale per tutti i metalli: esso varia considerabilmente, soprattutto rispetto ai solfuri, ai liquori alcalini, e agli ossinitrico o ossinitroso, e ossimuriatico.

§. XXXVII.

Quanto ai metalli, che frapposti a questi differenti liquori trovansi più o meno disposti, ossia producono in un grado maggiore o minore l'effetto elettrico, di cui si tratta, ho trovato, che in generale lo Stagno prevale a tutti, fin anche al Zinco, e che l'Argento è inferiore a tutti, eccetto però che l'uno dei liquori, fra i quali la lamina od arco d'argento trovasi interposto, essendo acqua, od un conduttore acquoso qualunque, l'altro sia un solfuro; poichè in tal caso l'Argento è di molto superiore allo Zinco, e allo Stagno medesimo. Così pure il Ferro fa molto più d'ogni altro metallo, se toccando con un capo dell' acqua semplice, o un conduttore imbevuto d'umore acqueo, tocca coll' altro capo dell' ossinitroso, fosse anche una sol goccia. L'effetto cagionato in questi

Digitized by Google

due casi, cioè con un arco tutto d'Argento, di cui un capo sia intonacato di fegato di solfo, o con un arco di Ferro bagnato in una delle estremità di ossinitrico, sia anche una sol goccia, è sorprendente, superando, come ho già fatto osservare (§. 23. 24.), l'effetto che si produce alla maniera ordinaria, col mezzo cioè di un arco metallico doppio, e sì anche formato dei metalli quanto più diversi, tanto più potenti, quali sono sopra tutti l'Argento e il Zinco, qual arco si applichi a conduttori della 2da classe della medesima specie, o poco diversi fra loro, cioè più o meno acquosi. L'effetto è ancora molto forte, capace di produrre delle convulsioni in una rana preparata soltanto a metà, e neppure sventrata, allorchè uno dei due conduttori umidi è una soluzione alcalina satura, l'altro acqua pura o quasi pura, e che il solo e semplice metallo interposto, che fa officio d'arco, è Zinco, o meglio Stagno. Cogli altri metalli, e cogli altri liquori è raro di poter eccitare le convulsioni nella rana, se ella non è compitamente preparata, cioè in guisa che le gambe tengano al tronco per i soli nervi ischiatici, o almeno almeno sventrata.

Digitized by Google

§. XXXVIII.

Comprenderete tosto, che se l'arco di un sol metallo venga a toccare sì coll' uno che coll' altro capo la medesima acqua salata, il medesimo acido, il medesimo liquor alcalino, ec., la corrente elettrica non potrà aver luogo, più che se il medesimo arco toccasse da una parte e dall' altra a dell' acqua semplice. Vi hanno in questo caso due azioni opposte, che si contrabilanciano. Affine però che risulti da tal opposizione un equilibrio esatto, è d' uopo, che il liquore applicato ai due capi dell' arco metallico omogeneo, sia perfettamente della medesima specie, e della medesima forza. Ecco perchè si ricerca una scrupolosa attenzione, ed una certa destrezza per ben riuscire in questa sorte di sperienze, che io ho sovente mostrate e in privato e in pubblico, a grande stupore degli spettatori, e che sarà facile anche a voi di ripetere, come l'ha già fatto il nostro comune amico *Humboldt*. Egli ha succintamente riportato nelle 2. lettera sopra citata (§. 21.) alcune di queste sperienze le più rimarcabili e decisive, che io gli aveva mostrate quì in Como non molto prima, e

Digitized by Google

le quali passo a descrivervi un poco più ampiamente.

§. XXXIX.

Prova I.

Trovandosi la rana preparata compitamente, o solo a metà, e a bagno ne' due bicchieri d'acqua nella solita maniera, prendete un arco d'Argento ben netto (è bene lavarne diligentemente le estremità nella stessa acqua de' bicchieri), e tuffate i due capi simultaneamente, od uno dopo l'altro nei due bicchieri: niuna commozione, niun subsulto ne' membri della rana.

Prova II.

Ripetete l'esperienza dopo avere sporcata una delle estremità dell' arco con del bianco d' uovo, della colla liquida, della scialiva, del muco, del sangue, dell' aceto, del succo di qualche frutto, dell' acqua di sapone, della soluzione di potassa, od altro liquore, o sostanza conduttrice notabilmente diversa dall' acqua pura: tuffatte per il primo l'altro capo netto, o bagnato di semplice acqua, nell' acqua d'uno de' bicchieri; e in seguito anche questo capo sporco, ossia intonacato di quella delle indicate sostanze, che vi è piaciuto di sciegliere, intingetelo nell'

Digitized by Google

acqua dell' altro bicchiero: voi otterrete infallibilmente forti convulsioni nella rana; e ciò molte volte di seguito, ritirando dall' acqua detto capo sporco dell' arco, e portandovelo di nuovo a contatto; fino a che non vi resti più nulla, o quasi nulla di quel liquore o sostanza eterogenea attaccato al metallo, e questo non tocchi ormai più coi suoi due capi, tanto in un bicchiero quanto nell' altro, che dell' acqua pura, o quasi pura.

Prova III.

Stropicciate e sporcate della medesima sostanza eterogenea i due capi dell' arco, e intingeteli nel medesimo tempo nei due bicchieri d' acqua: niun moto, niuna convulsione nella rana.

Qualche volta veramente le otterrete in rane preparate di fresco, ed estremamente eccitabili, sè il liquido salino, o qualsisia la sostanza di cui sono intrisi i due capi dell' arco, non è perfettamente la medesima; se questa trovasi indebolita o stemperata da una parte più che dall' altra, ec.

Prova IV.

Levate, e nettate con tutta accuratezza uno dei due capi dell' arco, lasciando l' al-

Digitized by Google

tro più o meno intriso e sporco del liquore o sostanza eterogenea: le convulsioni nella rana non mancheranno di ricomparire all' atto di completare il circolo colla immersione d'ambi i capi di esso arco.

Prova V.

Finalmente, detergeteli ambedue, ed asciugateli, oppure lavateli e rilavateli nella stessa acqua: niuna convulsione più coll' immersione loro ne' bicchieri, come nella prima prova.

§. XL.

Propongo per le prove di confronto or ora descritte i liquori, o sostanze viscide piuttosto che le saline, perchè queste dissolvendosi troppo presto nell' acqua, succede qualche volta, che le convulsioni della rana, s' ella è compitamente preparata, e molto eccitabile, abbian luogo, malgrado che siansi intrisi del medesimo liquor salino ambedue i capi dell' arco metallico; e ciò perchè tuffandoli un dopo l'altro (e ben si vede ch' egli è pressochè impossibile di farlo nello stesso istante) nei due bicchieri d'acqua, un capo dell' arco perde maggior porzione che l'altro del liquore o sostanza salina aderente, o almeno quella che ritiene tro-

Digitized by Google

vasi più allungata d' acqua, indebolita, od alterata, di modo ch' egli non è più propriamente il medesimo liquore, che riveste le due estremità dell' arco; e siam quindi nel caso dell' eccezione sovr' accennata alla prova III.

§. XLI.

Propongo poi anche l' Argento a preferenza degli altri metalli, come uno di quelli che sono meno soggetti ad essere attaccati e alterati dal contatto de' liquori salini. Lo Stagno, lo Zinco, il Piombo, il Rame, l' Ottone, e soprattutti il Ferro sono inoltre suscettibili di contrarre un' alterazione durevole, in guisa che degli archi di questi metalli, e specialmente di Ferro, ritengono talvolta lungo tempo la facoltà di eccitare le convulsioni nelle rane di fresco preparate, e al sommo eccitabili, al primo immergere le due estremità di tali archi nei due bicchieri d' acqua, malgrado che si sia presa tutta la maggior cura di lavare e nettare quella parta del metallo, che tale o tal altro liquore salino avea attaccata. E già basta, come ben comprendete, un' alterazione superficiale. Altronde queste alterazioni del metallo si manifestano sovente all' occhio medesimo con qualche

Digitized by Google

macchia gialla, rossigna, o scura, che difficilmente si può togliere.

§. XLII.

Non parlo quì delle alterazioni più profonde, e più durevoli, che si possono indurre sull' una o sull' altra estremità dell' arco metallico, singolarmente se di ferro, cambiandone la tempera: mezzo, col quale si può fare, ch' un tal arco semplice, cioè di un solo metallo, sia atto non solamente ad eccitare le contrazioni e subsulti nelle rane preparate di tutto punto, ed anche non finite di preparare; ma perfino le sensazioni di sapore sulla lingua, di chiarore nell' occhio, ec. quantunque non lo si faccia toccare coi suoi due capi perfettamente netti, che a dell' acqua pura. Queste sperienze, e molte altre analoghe han fatto il principale soggetto della prima delle mie Lettere all' Ab. *Vassalli* Professore di Fisica a Torino scritta nel mese di Dicembre del 1793., e pubblicate in seguito con altre nei Giornali del Prof. *Brugnatelli*.

§. XLIII.

Ma se l'Argento è meno soggetto ad essere attaccato dai liquori salini, ed altre sostanze (a riserva dei solfuri, che lo anneriscono al momento), meno suscettibile di con-

Digitized by Google

trarre delle alterazioni considerabili e permanenti, e quindi preferibile a molti altri metalli per ciò che meno può dar luogo a delle anomalie; lo Stagno è molto preferibile all' Argento, e proporzionatamente agli altri metalli, per la sua più grande attività, cioè a dire per la forza degli effetti ch' egli produce in virtù de' suoi contatti con quasi tutti i Conduttori umidi, come ho già fatto osservare (§. 37.). L' esperienza descritta al principio di questa lettera, della tazza di stagno piena di un liquore alcalino, e impugnata dalle mani molli di acqua, tale sperienza, con cui si eccita la sensazione di un sapor acido sulla punta della lingua al primo intingerla in detto liquore, ne è una prova, giacchè invano ci aspetteremmo un così grande effetto da una tazza di Piombo, di Ferro, di Rame, e meno poi d' Argento. Si otterrebbe ben anche da quest' ultima, si sentirebbe il sapor acido deciso, e assai forte, se contenesse qualche solfuro in liquore, ma non contenendo de' liquori alcalini.

§. XLIV.

Il fluido elettrico è dunque spinto comunemente colla più grande forza e attività, allorchè il metallo interposto fra l'acqua, e

Digitized by Google

un liquore alcalino, od altro salato, è Stagno (§. 37.): esso è spinto ancora tanto validamente da eccitare sulla lingua la sensazione di sapor acido, allorchè il medesimo Stagno si trova frapposto all' acqua e ad un liquore mucilagginoso per se stesso insipido: come se si fa l' esperienza colla tazza piena d' una soluzione di gomma, di colla liquida, di chiara d' uovo, ec. Gli altri metalli producono bene anch' essi qualche effetto in simili circostanze; ma più debole, e l'Argento meno di tutti (§. cit.).

§. XLV.

E' abbastanza conosciuta una somigliante sperienza, ch' io avea immaginata. e che mostrava a tutto il mondo, ha più di tre anni, non già con due liquori differenti e un sol metallo, come nelle sperienze or ora descritte; ma inversamente con due metalli diversi, e un sol liquore. Prendevasi una tazza di Stagno, o meglio di Zinco, sostenuta da un piede d' argento, e riempivasi d' acqua. Ciò fatto una persona della compagnia intingeva l' apice della lingua in quell' acqua, e la provava affatto insipida, fintantochè non toccava punto il piede d'Argento; ma tosto che veniva ad impugnarlo, e a misura che

Digitized by Google

lo abbracciava e strigneva colle sue mani prima ben umettate, eccitavasi sulla lingua tuttora immersa un sapor acido deciso, e assai forte.

§. XLVI.

L'esperienza riusciva egualmente, a riserva che l'effetto, era a proporzione più debole con una catena di due, tre, o più persone tenentisi per le mani immollate d'acqua, la prima delle quali stava immersa la punta della lingua nell'acqua della tazza di Zinco, e l'ultima veniva ad impugnare il piede d'Argento.

§. XLVII.

Or se queste sperienze del sapore prodotto sulla lingua intinta nell'acqua pura, in virtù dei combaciamenti di due metalli fra di loro, e di ciascuno di essi coll'acqua nel divisato circolo conduttore, ossia per l'interposizione di uno o più conduttori acquei fra due metalli diversi; se, dico, queste sperienze sono sorprendenti, le altre de' sapori eccitati o cambiati per l'interposizione invece d'un solo ed unico metallo a due liquori diversi, non lo sono già meno, e compajono altronde più nuove. Queste sperienze divengono poi maggiormente interessanti per ciò ch'elleno ci scoprono la ragione del sapore, che si

Digitized by Google

gusta nell' acqua, e di quello più o meno esaltato od alterato di molti liquori, bevuti questi e quella in tazze di metallo, e specialmente di Stagno, piuttosto che in tazze di vetro o di porcellana. Applicando il lembo esteriore della tazza metallica al labbro inferiore umido di scialiva, e prolungando la lingua fino a lambire l'acqua, il latte, la birra, il vino ec. contenuti nella tazza, o veramente inclinando questa, come si fa nel bere, si compie pure il circolo conduttore in guisa, che il metallo trovasi interposto ed applicato a combaciamento a due umori notabilmente diversi, cioè la scialiva che bagna il labbro inferiore, e l'acqua od altra bevanda contenuta nella tazza. Or bene, tanto basta per dar luogo ad una corrente elettrica per la via di detto circolo; corrente più o meno forte, secondo che i due umori s' incontrano più differenti tra loro; corrente, che non può a meno di eccitare alla sua maniera i nervi sensibili del gusto compresi in esso circolo ec.

§. XLVIII.

Oltre le due maniere considerate fin quì di eccitare una corrente elettrica, cioè pel mezzo d' uno o più conduttori umidi, o di

Digitized by Google

2da classe, interposti tra due metalli, o conduttori della 1a contigui e differenti fra loro; oppure inversamente per mezzo di un conduttore di questa 1a classe frapposto a due della 2da pur differenti e contigui; delle quali due maniere vi ho espressi i tipi nelle (fig. 1. e 2.); oltre queste due, vi ha una terza maniera d' incitare similmente il fluido elettrico, sebbene ciò siegua con molto minor forza, a segno che giunge appena a scuotere una rana compitamente preparata, e fornita ancora della maggiore vitalità. Questa nuova maniera consiste a far entrare nel circolo pur anco *tre conduttori diversi*, quantunque tutti della 2da classe, tutti conduttori umidi, senza l'intervento cioè di alcuno della 1ma, di alcun metallo: ciò che si è creduto fare una forte obbiezione, e portare un gran colpo a' miei principj.

§. II.

La figura simbolica, o tipo, che rappresenta corrispondentemente alle due prime questa terza maniera, è la fig. 20., che vuolsi confrontare colle fig. 1. e 2. Nelle sperienze prodotte con tanta aria di trionfo dai Galvaniani, e singolarmente dal Dr. *Valli*, in cui compiesi il circolo col solo corpo,

Digitized by Google

ossia membri preparati della rana (osservate la fig. 21. analoga alla fig. 20., ma in cui per maggiore chiarezza è in qualche modo delineato il corpo della rana preparata) è una parte della gamba, e propriamente l'estremità del muscolo gastrocnemio, cioè la sua parte tendinosa dura, e lucente; *m* il tronco, o i muscoli dorsali, sui quali, oppur sopra i nervi ischiatici *n*, vuolsi, ripiegando bellamente essa gamba, appoggiare detta sua parte tendinosa; *s* il sangue, o l'umor viscido, saponaceo, salino, interposto al luogo di tal contatto.

§. L.

Questa nuova maniera, in cui non entra alcun metallo, o conduttore di 1ma classe, è stata da me ampiamente esaminata, estesa, e spiegata nella 3za e 4ta Lettera all'Ab. *Vassalli*, scritte l'autunno, e l'inverno scorsi (1), l'ultima delle quali non è ancora stata pubblicata, ch'io sappia, nei Giornali, ma fu comunicata egualmente che l'antecedente all'Accade-

(1) Vedi *Brugnatelli* Annali di Chimica e Stor. Nat. tom. V. VI., e seg.

Digitized by Google

mia delle Scienze di Torino. In queste lettere, siccome pure in altre scritte ad altri miei dotti corrispondenti, fo vedere: che non è già indifferente qualunque parte della gamba e qualunque parte del tronco della rana ben preparata si adducano al contatto; ma che facendosi questo in certi punti succedono le convulsioni, in altri no: che appunto succedono quando, come nella fig. 21., si fa toccare ai nervi ischiatici, od alle carni del tronco l'estremità del muscolo gastrocnemio ove già trasformasi in tendine, oppure l'istesso tendine prolungato; e non mai, o quasi mai, se si fa toccare ai medesimi la parte carnosa e molle dell' istesso muscolo gastrocnemio, o qualsisia parte della coscia: che inoltre è necessario, che trovinsi o l'una o l'altra dalle parti che adduconsi al contatto, imbrattate di sangue, o d'altro umore viscido o salino, abbastanza diverso dall' acqua: che perciò ora succedono, ora non succedono le convulsioni nelle rane, comechè preparate di tutto punto, ed eccitabilissime: che quando non succedono per mancanza di tal umore viscido o salino, per essere troppo nette, o lavate le parti; succedono poi dopo averle a bella posta sporcate di sangue, o intrise di scialiva, di

Digitized by Google

acqua salata, o meglio di un forte liquore alcalino.

§. LI.

Per convincervi quanto sia necessaria questa interposizione di un umore abbastanza diverso dall' acqua tra la parte tendinosa della gamba, e la parte carnosa del tronco, o la molle dei nervi ischiatici, che si adducono al contatto, quanto, dico, sia necessario ad ottenere le convulsioni, che al luogo di tale contatto si frammezzi un tal umore, vi basteranno le seguenti sperienze.

Avendo preparata appuntino e di fresco una rana, provate se ripiegando una o l'altra gamba della medesima in modo di portare il già nominato tendine in contatto di qualche parte del tronco, o dei nervi crurali, si eccitino le solite convulsioni. Ciò non vi accadrà nè sempre, nè in tutte le rane, sovente però nelle più vivaci, ove rimaste sieno dalla preparazione grondanti, o imbrattate almeno di sangue. Quando dunque avete una rana così preparata e disposta che alla prova risponda, cioè vi dia le convulsioni, detergetela e lavatela ben bene in acqua pura; ciò fatto mettetela di nuovo alla prova, e non vi riuscirà più di ottenere le convul-

Digitized by Google

sioni. Visto questo, bagnate con una o poche goccie di acqua salata, di lisciva, o meglio di potassa sciolta, o la parte del tendine, o quella del tronco, o dei nervi, sopra di cui ha da farsi il contatto; e le convulsioni ricompariranno all' atto di tale toccamento, come prima, e meglio di prima, sebbene trovisi la rana ormai non poco stanca e debilitata.

Riesce egualmente l' esperienza, se invece di bagnare immediatamente le parti delicate della rana col liquor saline, capace di offenderle, massime s' egli è un forte alcali, ne inzuppate un pezzetto di spugna. di carta bibula, di esca, od altro simile, e postolo in comunicazione o immediata, o mediata per mezzo di un altro umido conduttore, col tronco della rana, adducete poi la gamba della medesima, cioè il solito tendine, al contatto di tale spugna, od esca inzuppata di detto liquor salino.

§. LII.

Con altre manipolazioni ancora riesce di eccitare le convulsioni nella rana impiegando solamente conduttori umidi, o di 2da classe, e niuno della 1ma, niun metallo: come tenendo immerso il tronco della bestiuola nell'

Digitized by Google

acqua d'un bicchiere o catino, e adducendo quindi al contatto di essa acqua una o l'altra gamba, e propriamente la parte tendinosa tante volte nominata, intrisa del liquor salino: oppure facendo che peschi col tronco in un bicchiere, e colle gambe in un altro, ambedue pieni d'acqua, e compiendo poi il circolo col tenere immerso un dito netto in un bicchiere, e intingere un altro dito sporco sulla punta di alcali, od altro liquor salino, nell'altro bicchiero; o invece dei due diti facendo servire d'arco conduttore un pezzo di carne fresca, o un grosso tendine succoso di qualunque animale, una fetta di pomo o d'altro frutto, di polenta, di bianco d'uovo indurito, di cacio, ec., un'estremità del qual arco sia intrisa parimenti d'alcali, ec.

Ma assai più di rado si ottengono i moti nella rana con queste preparazioni, che colle altre più semplici descritte ne' precedenti §§.; le quali neppur esse, torniamolo a dire, producono sempre l'aspettato effetto; e quando pure il producono, egli non è che in un grado debolissimo a paragone di quello che si produce, ove nel circolo conduttore entrino o due metalli assai diversi, od uno solo, ma frapposto a conduttori umidi molto di-

Digitized by Google

versi. Infatti abbiam veduto, che sì coll'una che coll' altra di queste due maniere si giunge a scuotere fino una rana non finita di preparare, e neppure sventrata; laddove con soli conduttori umidi, o di 2da classe, siano quanto si voglia diversi, appena si riesce e non sempre, (come ho fatto riflettere e quì (§. 48.), e più di proposito nelle cit. lettere al *Vassalli*) colle rane preparate di tutto punto e di fresco, che siano cioè al sommo grado eccitabili.

§. LIII.

Intanto le condizioni richieste anche in queste sperienze coi soli conduttori umidi o di 2da classe, perchè il fluido elettrico sia messo in una corrente valevole a produrre in qualche modo le convulsioni nella rana, sono sempre, che ne entrino nel circolo *tre* o più ben *diversi* tra loro. Ben lungi dunque che si contrastino, e tendano a rovesciare le mie idee e i miei principj, come si è voluto da taluni far credere, servono anzi mirabilmente d'appoggio ai medesimi, venendo ad estendere e generalizzare il principio da me stabilito, che i Conduttori divengono *Motori*

Digitized by Google

nei combaciamenti eterogenei, vale a dire di due differenti tra loro; ed a confermare la bella legge, che ne siegue, cioè che fa mestieri ne entrino nel circolo almeno *tre differenti*, perchè si determini una corrente elettrica, ec.

§. LIV.

Ecco in che consiste tutto il secreto, tutta la magìa del *Galvanismo*. Ella è semplicemente un' Elettricità artificiale, che vi rinova, mossa dai contatti di conduttori diversi. Sono questi che propriamente agiscono, i veri originarj *motori*: nè tal virtù compete a' soli metalli, o conduttori di 1ma classe, come avrebbe forse potuto credersi, ma a tutti generalmente, più o meno, secondo la varia lór natura e bontà, epperò in qualche grado anche ai conduttori umidi, o di 2da classe. Attenetevi a questi principj e voi spiegherete chiaramente tutte le sperienze fatte fin quì; senza dover ricorrere ad alcun altro principio immaginario d' un' elettricità animale propria e attiva dagli organi, voi ne inventerete anzi delle nuove, e ne predirete il il successo, come ho fatt' io, e continuo a

Digitized by Google

fare tutti i giorni: abbandonate questi principj o perdeteli di vista, e non troverete più in questo sì vasto campo di sperimenti, che incertezze, contraddizioni, anomalie senza fine, e tutto vi diverrà un' enigma inesplicabile.

Digitized by Google

ALCUNE OSSERVAZIONI

sul fosforo

di L. Brugnatelli Prof. di Chimica.

In una delle pubbliche ostensioni che io faceva nel Laboratorio dell' Università, parlando delle proprietà particolari del fosforo di Kunchel e dimostrando le sperienze sulle quali Gotling fondava la di lui teoria contraria alla dottrina francese, ho ripetute le belle sperienze riportate in questo tomo dai Citt. Fourcroy e Vauquelin (1) colle quali si è dimostrato l'errore che abbagliò il chimico tedesco. E siccome mi parve di avere riscontrate delle particolari circostanze che non furono accennate dai dotti Chimici Parigini operando col fosforo su diversi gas, mi lusingo che un breve dettaglio delle mie sperienze non dispiacerà ai Chimici Lettori.

(1) Pag. 3.

Digitized by Google

ESPERIMENTO I.

Rapida soluzione del fosforo nel gas termossigeno puro e di lui combustione col miscuglio di altri gas.

Ho introdotto un cilindro di fosforo sostenuto da un tubo di vetro in una lunga campana che conteneva nella sua parte superiore sei pollici cubici di gas termossigeno cavato dal nitro: nel rimanente essa era piena d'acqua. La campana era di vetro bianco sottile, del diametro di tre pollici, e si operava nella profonda oscurità sull' apparecchio idro-pneumatico. Il termometro R. ritrovavasi a 12 gradi di temperatura sopra il zero. Dopo un minuto di tempo estratto fuori il fosforo, vi si introducevano alcune bolle di gas infiammabile ottenuto dalla dissoluzione del ferro coll' ossisolforico dilungato d'acqua, del quale ci siamo valsi sempre in questi esperimenti. Tosto che le bolle del gas infiammabile penetravano nell' atmosfera del gas termossigeno fosforato, appariva immediatamente fosforica tutta la capacità del gas contenuto nella campana. Lo stesso effetto

Digitized by Google

produceva il gas azotico ottenuto dalla fibra animale coll' ossinitrico.

Alle volte il fosforo introdotto nel gas termossigeno produceva un leggier vapore fosforico che tosto cessava: con tutto ciò manifestava lo stesso fenomeno introducendovi il gas infiammabile. Ma se per avventura il fosforo introdotto nel gas termossigeno vedeasi rilucere, allora il gas termossigeno stato in contatto del fosforo anche a lungo non splendeva coll' aggiunta de' menzionati gas in qualunque proporzione essi fossero a meno che nel gas termossigeno non fossero cessati affatto i vapori bianchi, ed estinto prima il fosforo.

ESPERIMENTO II.

Il gas termossigeno fosforato brilla in contatto del gas ossimuriatico termossigenato.

Dopo avere lasciato per un minuto di tempo un cilindro di fosforo in alcuni pollici di gas termossigeno puro ove esso non brillò per niun conto, nè intorbidò la di lui trasparenza con vapori bianchi osservato col lume, vi ho introdotto una bolla di gas ossimuria-

Digitized by Google

tico termossigenato ottenuto col distillare l' ossimuriatico comune sull' encausto nero di manganese. Il miscuglio de' due gas produsse un lampo blando per tutto il gas contenuto nella campana.

ESPERIMENTO III.

Il gas termossigeno fosforato brilla anche col gas ossinitrico.

Il gas ossinitrico avidissimo di ossigeno per cangiarsi in ossinitrico, lo rubba immediatamente al gas termossigeno, per cui si sviluppa calorico e si manifestano vapori rossi. Ho voluto vedere ciò che accadeva introducendo del gas ossinitroso nel gas termossigeno fosforato colla solita praticata maniera. Operando io nell' oscurità, viddi che al momento che il gas ossinitroso giunse nella cima della campana in contatto del gas fosforato contenutovi apparve una vampa azzura sensibilissima più di quello che fosse stata usando altre spece di gas: introducendovi nuove bolle di gas ossinitroso, nulla più appariva. Osservata poi la campana al lume di una candela vidimo il miscuglio de' due gas

Digitized by Google

sì opaco e carico di vapori bianchi, che si sarebbe creduto pieno di latte.

ESPERIMENTO IV.

Il fosforo si discioglie prontamente anche nel gas infiammabile.

Il gas infiammabile scioglie pure colla stessa prestezza del gas termossigeno il fosforo (Esper. I.) e se ne impregna tutta la di lui massa e fosforizza poi incontatto del gas termossigeno o del gas ossimuriatico termossigenato. Ma per osservare questo fenomeno è necessario operare col gas infiammabile puro, che non sia stato in contatto lungamente coll' acqua, altrimenti non mostra sì pronta energia sul fosforo, e siccome esso assorbe dall' acqua porzione di aria pura, ne viene che il fosforo manda in esso de' vapori bianchi più o meno e vi brilla con facilità. Egli è dunque necessario operare sul mercurio.

Digitized by Google

ESPERIMENTO V. VI., e VII.

Fenomeni del fosforo nel gas ossimuriatico termossigenato.

Un pezzo di fosforo introdotto in un cilindro di vetro pieno di gas ossimuriatico termossigenato sull' apparecchio ad acqua colla quale comunicava il tubo non fosforeggiò sensibilmente nell' oscurità, ma col lume vedeansi de' vapori bianchi disperdersi per tutto il gas di modo che egli rendeasi opaco. Poco dopo il fosforo si fuse, sgocciò come la cera col calorico o la canfora coll' ossinitrico. Il fosforo fuso soprannuotava sull' acqua e non cadeva al fondo come prima. La temperatura dell' atmosfera nel tempo in cui io faceva quest' esperienza era di circa 10 gradi sopra il zero.

Ho posto un lungo e grosso cilindro di fosforo in una caraffa di cristallo piena di purissimo gas ossimuriatico termossigenato ben colorato e tenuta sopra un tavolo. La caraffa era della capacità di otto pollici cubici priva affatto d' acqua. Il fosforo s' accese, vampeggiò, e scagliò una tempesta di

Digitized by Google

lucidissime scintille attorno alle pareti della caraffa, scaldò il vase e si fuse intieramente. La caraffa si riempj di vapori bianchi. Raffredatasi poscia la caraffa la quale non si ruppe in quest' esperimento il fosforo fuso si rappigliò brillando continuamente senza dar più scintille. Aperto la caraffa sotto al mercurio, questo metallo entrò a riempirne un terzo circa della di lei capacità. Ho cimentato questo gas residuo della combustione rapida del fosforo sotto ad una campana piena di mercurio, a cui vi ho poscia mescolato ora del gas termossigeno, ora del gas infiammabile, ora del gas azotico, ma niuna luce o altro fenomeno apparve degno di attenzione.

Ho investito il bulbo del termometro col fosforo di Kunchel del peso di due grani fuso entro l'acqua calda, ed ho immerso tosto il bulbo del termometro mentre segnava 10 gradi sopra il zero entro una caraffa piena di gas ossimuriatico termossigenato. Mi apparvero tosto i fumi bianchi al chiaro con luce nell' oscurità. Il fosforo si ammollì e si fuse e abrucciò. Contemporaneamente il mercurio del termometro s' innalzò evidentemente dai 10 gradi fino ai 50.

Digitized by Google

ESPERIMENTO VIII.

Fenomeni del fosforo nel gas ossicarbonico.

Siccome il gas ossicarbonico attraversa l'acqua e non si assorbe da essa così prontamente ad una bassa temperatura da impedire che non si possano fare delle osservazioni intorno a questo gas anche nell' apparato chimico-pneumatico ad acqua, ho sviluppato questo gas dall' ossicarbonato di calce coll' ossisolforico allungato d'acqua. Ho raccolto il gas ossicarbonico il più puro. Confinai sei pollici di gas ossicarbonico in un largo tubo chiuso in cima che comunicava coll' acqua. Un cilindro di fosforo introdottovi nell'oscurità non fosforeggiò subito: ma da lì a due minuti circa incominciò a spargere un leggier lume e poscia brillò meglio che nell' aria atmosferica. La temperatura era ancora di dieci gradi sopra al zero.

Ho ripetutto quest' esperienza lasciando il fosforo nel gas ossicarbonico sull' acqua soltanto lo spazio di un minuto in cui non manifestò luce sensibile. Ho introdotto poscia in questo gas alcune bolle di gas termossigeno, e si viddero al momento del miscu-

Digitized by Google

glio de' due gas alcuni lampi luminosi molto vicini alla superficie dell' acqua.

Poco contento di questi tentativi, ho rifatte le sperienze sul mercurio ed eccone i risultati precisi. Il fosforo non brillò nel puro gas ossicarbonico: nè ci parve disciorsi in questo gas come in alcuni de' mentovati, poichè non diè luce il gas ossicarbonico mescolato al gas termossigeno nonostante che fosse stato a lungo in contatto di un grosso cilindro di fosforo. La luce adunque manifestasi nel fosforo posto nel gas ossicarbonico tenuto sull' acqua dipendeva da una porzione di aria pura che si sviluppava dall' acqua istessa e mescolavasi al gas ossicarbonico, mentre questo combinavasi all' acqua e diminuiva la di lei affinità con quella porzione di aria pura che essa suole contenere in soluzione.

ESPERIMENTO IX.

Alcuni fenomeni del fosforo nell' aria atmosferica.

In due caraffe di cristallo della capacità di circa quattro pollici, ripiene per metà di acqua pura e nel resto di aria atmosferica, ho

Digitized by Google

posto varj pezzi di fosforo agitando di quando in quando le caraffe. A capo di tre giorni, tempo in cui la temperatura atmosferica trovavasi ai 18. gradi sopra il zero, l'acqua delle caraffe, che si aprirono spirava un odore di fosforo sensibilissimo, ed era torbida alquanto. Chiuse le caraffe e agitatele un poco nell' oscurità, viddi che l'aria delle caraffe da oscura che era, brillava immediatamente con una vampa lambente le interne pareti della caraffa. Al lume scorgevansi de' vapori bianchi intorbidare la trasparenza dell' aria. Cessati i vapori, scuotendo nuovamente la caraffa nell' oscurità, di nuovo appariva il fenomeno che sovente incominciava con alcuni punti brillanti nella superficie dell' acqua alcuni de' quali producevano il lampo, ciò che ho veduto più volte e faceva sorpresa agli Spettatori.

Io presuponeva dapprima che l'acqua della caraffa in cui eravi il fosforo tenendo sospese delle minutissime particelle dello stesso fosforo, questo poi si sciogliesse nell' aria atmosferica della caraffa, e che colla scossa dell' acqua accendendosi qualche particella di fosforo producesse in tutta l'aria l'indicata vampa. Ma ripugnava a questa spiegazione

Digitized by Google

la facile combustione del fosforo nell' aria atmosferica nella mentovata temperatura: nè si poteva concepire che in essa potesse sciogliersi senza piuttosto abbrucciarsi. Neppure poteva io suppore che l'aria atmosferica della caraffa venisse decomposta dal fosforo tenuto nell' acqua o dalle minutissime sue particelle nuotanti sull' acqua medesima, per cui rimanendo indietro il solo gas azoto, questo sciogliesse del fosforo e che poi questo gas fosforato brillasse scuotendo l' acqua, dalla quale ne sortisse un pochetto d' aria pura, bastante a produrre la menzionata combustione: imperocchè sovente mi accade osservare, che aprendo colla più grande diligenza il turracciolo della caraffa senza produrre veruna scossa, niuna vampa appariva nonnostante l' accesso dell' aria atmosferica, ma bentosto si manifestava il fosforismo agitando la caraffa, quantunque fosse o non fosse tolta la comunicazione coll' atmosfera.

Ritrovandomi avere sei caraffe vampeggianti nell' indicata maniera, osservatele per qualche tempo nell' oscurità, alcune di esse le ho vedute vampeggiare da se, senza alcuna scossa e il lampo tosto cessava.

Digitized by Google

Io ho attribuito questo lampo che si eccitava nell' aria delle caraffe che contenevano dell' acqua carica di particelle di fosforo che stava sul loro fondo ad una combustione che si produceva nel fosforo nell' atto della scossa in vicinanza della superficie dell' acqua e che in un atimo si scioglieva vampeggiando nell' aria atmosferica, e che questo fenomeno si riproduceva finchè eravi nella caraffa aria pura. Esso però poteasi osservare moltissime volte di seguito, perchè basta pocchissima aria pura a produrlo. La scossa dell' acqua entro la caraffa era necessaria a parer mio per levare la crosta o il velo di ossifosforoso di cui si coprono facilmente le particelle di fosforo e impedisce, massime quando è ridotto in tenuissime particelle, la di lui combustione. Che se la crosta di cui si coprono le particelle di fosforo viene a dissiparsi naturalmente o per un' accresciuta temperatura o per altra qualunque circostanza, il fosforismo entro l'aria delle caraffe si manifesta anche senza la scossa, e da ciò hanno origine i lampi spontanei che abbiamo accennati.

Ho preso un pezzo di fosforo e l'ho obbligato ad ardere nell' aria di una caraffa della stessa capacità di quelle usate nell' antece-

Digitized by Google

dente sperimento sul cui fondo eravi acqua pura: Il fosforo essendo sostenuto con un filo di seta nella parte superiore della caraffa, abbrucciava visibilmente (la temperatura era di 15. gradi sopsa il zero) mandando i soliti vapori bianchi che dall' alto discendevano sulla superficie dell' acqua. Si lasciò il fosforo entro l'aria della caraffa finchè più non brillasse, ciò che avvenne nello spazio di un giorno. Diffatti osservata la caraffa nell' oscurità, non manifestava alcun fosforismo, l'aria erasi rischiarata, e agitata l'acqua in ogni maniera non mandò luce di sorta: ma tosto vampeggiò tutta l'aria della caraffa all' aprire del di lei turracciolo in contatto dell' aria atmosferica. E quando il lampo cessava, di nuovo esso si riproduceva agitando l'acqua della caraffa, quell' acqua istessa, che prima nulla manifestava, per quanto essa venisse scossa.

Anche in quest' esperienza il lampo provenne dalle molecole di fosforo trasportate sull' acqua coi vapori del fosforo che esso mandava abbrucciando. Se prima di aprire la caraffa non manifestossi fosforismo nell' aria, ciò provenne dalla totale mancanza di aria pura necessaria alla produzione di questo fenomeno.

Digitized by Google

ESPERIMENTO XI.

Ho sciolto un pezzo di fosforo nell' olio di trementina purissimo. Quest' olio divenne un po' torbido poi si rischiarò e prese un colore giallognolo e tramandava un odore di fosforo disgustoso. Con essa ne ho riempiuto per la metà una caraffa di cristallo ed ho tentato coll' agitazione di osservare nell' oscurità la vampa dell' aria contenuta nella caraffa come nell' antecedente sperimento: ma quivi nulla apparve. Lo stesso osservai coll' olio di timo fosforato. La temperatura dell' atmosfera era di 20. gradi sopra il zero.

ESPERIMENTO XII.

Osservazioni sull' alcoole fosforato.

Il fosforo si scioglie nell' alcoole purissimo. A misura che l'alcoole scioglie il fosforo, esso perde il di lui grato odore e tramanda quello di fosforo assai spiacevole. E' poca però la quantità di fosforo che l'alcoole può tenere in soluzione. Questa soluzione è limpidissima. Ho tentato sempre inutilmente di

Digitized by Google

osservare il fenomeno della vampa nell' aria delle caraffe nel cui fondo io aveva versato dell' alcoole fosforato. A questo riguardo esso si comportava come l'olio di trementina fosforato all' ordinaria temperatura dell' atmosfera.

ESPERIMENTO XIII.

L' acqua fa vampeggiare vivamente l' alcoole fosforato.

Se nella perfetta oscurità si versi una goccia di alcoole fosforato in una caraffa di cristallo, sul cui fondo siavi un pochetto d' acqua pura, ci si offre un fenomeno singolare. Nel momento che l' alcoole fosforato tocca l' acqua, si sprigiona una luce viva dell' alcoole, che si vede brillare serpeggiando e agitato da rapido formicolamento sulla superficie dell' acqua. Allora l'aria della caraffa collo scuotimento de' due liquori fassi tutta luminosa, e così si mantiene qualche tempo. Se si apre la caraffa e si soffj per entro, i vapori bianchi scompajono, l'aria diviene trasparente e sparisce il fosforismo: ma agitato di nuovo il miscuglio de' due liquori, si veggono varj punti luminosi sulla superficie del liquore, l' aria

Digitized by Google

della caraffa si rende di nuovo fosforescente, ciò che avviene fintanto che tutto non sia consunto l'alcoole fosforato.

Se si bagni una piuma da scrivere ancora intiera entro l'acqua, e così bagnata la si tuffi nell' alcoole fosforato, al momento del contratto de due liquori, la luce spruzza, l'aria della caraffa fosforeggia dal cui collo sortono alle volte delle vampe sensibilissime nell'oscurità.

ESPERIMENTO XIV.

Non è l'acqua sola che faccia fosforeggiare l'alcoole fosforato.

Il fenomeno dello splendore dell' alcoole fosforato non solo mi si presentò coll' acqua fredda o bollente, ma coll' ossisolforico concentrato, colla soluzione di potassa, coll' ossinitrato di rame fluido, e colle soluzioni di varj sali alcalini.

Digitized by Google

ESPERIMENTO XV.

L'etere di ossisolforico scioglie il fosforo.

Ho lasciato alcune once di etere di ossisolforico sopra due cilindri di buon fosforo chiusi in una caraffa di cristallo per sei giorni. L'etere non mi parve aver perduto dell' ordinario suo odore, come avviene all'alcoole, ed era trasparentissimo. L'ho decantato in un' altra caraffa; l' ho agitato nell' oscurità senza vedere il menomo fosforismo. Ne ho versate alcune goccie sull' acqua che io teneva in un' altra caraffa, e nulla osservai operando sempre nell' oscurità. Veduto al lume distinguevasi distintamente l'etere fosforato sopranuotare sull' acqua limpidissimo. Ho aggiunto un po d'alcoole al miscuglio il quale tosto s' intorbidò grandemente e si fece latteo. Ancor questo sarà un criterio sicuro per iscoprire la purezza dell' etere. Agitato in ogni maniera nell' oscurità non fosforizzava: ma il fosforismo si manifestò vivissimo, e si riproduceva molte volte, dopo aver riscaldato alquanto il miscuglio: sovente vedevansi molti punti lucentissimi sulla superficie dell' acqua

Digitized by Google

lungo tempo scossa. L'esperienza la eseguj in una caraffa piuttosto grande aprendo e serrando frequentemente il turacciolo per dar esito ai vapori bianchi a misura che si formavano.

Ho dunque dedotto dagli antecedenti esperimenti i seguenti risultati:

1. Il fosforo si scioglie con grandissima rapidita nel gas termossigeno puro a media temperatura (Esp. I.) senza splendere, e il gas termossigeno fosforato brilla diluito in qualche gas azotico o mefitico (Esp. II. III.) Questo fenomeno parmi dipendere e dalla scossa che le parti integrali del gas termossigeno e del fosforo soffrono allorchè un altro gas vi si mescola insieme, e dalla diminuzione di affinità fra le parti integrali istesse del gas termossigeno che il nuovo gas aggiunto vi produce, per cui il fosforo posto nella sfera della chimica attrazione coll' ossigeno, il termossigeno viene decomposto e il fosforo abbruccia.

2. La soluzione del fosforo è pronta anche nel gas infiammabile (Esp. IV.), e brilla questo gas fosforato allorchè esso venga in contatto di un gas termossigenato qualunque.

Digitized by Google

3. L' ossimuriatico termossigenato abbruccia tosto il fosforo. Il di lui termossigeno viene decomposto dal fosforo che si combina rapidamente all' ossigeno (Esp. V. VI. VII.) per formare ossifosforico, e il calorico concreto altro principio componente il termossigeno è messo in libertà, fonde il fosforo non per anche ossigenato e innalza la temperatura.

4. Il fosforo non si scioglie nel gas ossicarbonico puro (Esp. VIII.): in esso però brilla meglio che nell' aria atmosferica alla temperatura di 12. gradi sopra il zero del Term. R. quando sia mescolato ad un poco di aria pura.

5. L'acqua non scioglie il fosforo, ma tiene sospese alcune minutissime particelle, quelle massime che hanno concepito un principio di combustione e che sono state fuse dal calorico (Esp. V. VI. VII.) L' aria atmosferica scioglie il fosforo nel momento che esso si abbruccia, e la soluzione è fosforescente e sensibile facendo l' esperienza in vasi di cristallo: da ciò ne viene il lampo più o men lucido secondo la maggiore o minore quantità di fosforo che si scioglie e abbruccia contemporaneamente.

Digitized by Google

6. Il fosforo che abbruccia in una caraffa sul cui fondo siavi dell'acqua, non solo esso decompone il termossigeno dell' aria entro cui abbruccia, ma decompone ancor quello dell' aria che si trova combinata all' acqua. (Esp. X.)

7. L'olio di trementina e di timo fosforati non brillano in contatto dell' aria atmosferica all' ordinaria temperatura della medesima. (Esp. XI.)

8. L'alcoole scioglie il fosforo perdendo il suo grato odore. Il fosforo si manifesta brillante nell' aria atmosferica di caraffe chiuse versando l'alcoole su qualche sostanza colla quale esso combinandosi, il fosforo sia messo in libertà, come sarebbe sull' acqua, sull' ossisolforico ec. (Esp. XII. XIII. XIV.)

9 Anche l'etere di ossisolforico discioglie il fosforo: esso non si decompone coll' acqua sulla quale soprannuota: ma quando l'etere è allungato dall'alcoole, ed è cangiato in liquore anodino, allora combinandosi all' acqua, abbandona il fosforo in minutissime particelle bianche, che rendono latteo il miscuglio.

Digitized by Google

NOTIZIE LETTERARIE

Sopra alcune sperienze di

WIEGLEB

estratto di una lettera di VAN-MONS *a* BRUGNATELLI.

WIEGLEB insiste sul fatto della produzione a dello sviluppo del gas azoto coll' attraversare l'acqua in vapore per tubi di terra, ch' egli pretende di avere posto fuori d'ogni dubbio con moltissime sperienze. Sono del vostro avviso che l' unico suo scopo sia quello di rovesciare la nostra teoria. Ma non ci sarà difficile di provare che nissuna delle di lui sperienze è decisiva ec.

VERNICE

Per immitare i Mahogani

Il Sig. Giovanni Fabbroni fece l' analisi per ordine del Governo d'una Vernice venuta di Germania, capace di dar l'apparenza, o almeno il colore d'un Mahogani ad ogni legno più ordinario, e della qual vernice dette dei Saggi, e comunicò la ricetta alla R. Società economica di Firenze. Ed è la seguente:

Si prenda oncie 8. di Spirito di vino ottimo, nel

Digitized by Google

quale si sciolga oncie 2. di resina, o gomma lacca in lastre sceltissima e polverizzata; in altre 8. once di spirito di vino si sciolga parimente tre dramme di sangue di Drago polverizzato, e mezz' oncia d'oriana. Fate queste due soluzioni a debol fuoco, con brevissimo bollore; si feltrino per carta, s' uniscano insieme, ed è fatta l'indicata vernice. Per usarla non occorre, che distenderne più mani successivamente in luogo caldo al sole sul legno, che si vuol colorire, e quando si è ottenuto il color desiderato non resta, che spianar la vernice con pomice polverizzata, o col soffregamento di sughero, e acqua; e un semplice panno lano servirà in ultimo luogo a darle il compimento.

Singolare prodotto vegetabile.

Il Ch Pr. PRESCIANI mio collega mi fece vedere un singolare prodotto vegetabile ch' egli riscontrò nell' acqua di una vasca entro cui furonvi sostanze vegetabili in macerazione con sostanze di animali a sangue freddo. Primieramente egli vidde formarsi sulla superficie dell' acqua una specie di lanugine verde: osservata attentamente questa apparente lanugine altro essa non era che un aggregato copiosissimo di certe spece di tubi verdi reticolari nuotanti nell' acqua. Veduti questi tubi sotto acutissima lente rappresentavano una maglia delle più eleganti che si possono immaginare. Varj cilindretti di eguale grandezza e lunghezza alquanto più grossi alle loro estremità pare che si siano congiunti pei loro capi

Digitized by Google

in ordine il più simetrico per formare la maglia tessuta colla maggiore regolarità. Entro ai cilindretti vedeansi delle mollecole decisamente opache, in alcuni abbondantissime. Talvolta alcuni cilindretti si scostavano gli uni dagli altri, e la maglia si scomponeva. Oltre all' ordine regolare o simetrico della maglia componente i tubi era curiosa la struttura degli stessi tubi, che sul loro fondo erano chiusi e aperti in cima a foggia di una rete infondiboliforme: ma singolare oltremodo era il rapido accrescimento che cotesti tubi prendevano allorquando levati via dall' acqua sudicia entro cui eransi generati e ove più non crescevano si trasportavano, entro recipienti ripieni di acqua purissima. Quivi il loro accrescimento nello spazio di poche ore era tale che di poche linee di lunghezza che fossero, si allungavano di due e più pollici conservando sempre la stessa figura, lo stesso colore verde, la stessa struttura. Io ho posto alcuni di questi grandi tubi verdi entro una campana ripiena di gas ossimuriatico termossigenato: immediatamente scomparve il color verde di cui erano colorate e si imbianchirono come le altre sostanze vegetabili. Si riposero nell' acqua pura tenuta in una caraffa di cristallo: essi occupavano la parte inferiore: ma da lì a poco i cilindretti componenti la maglie si coprirono di infinite minutissime perlette di gas visibili anche ad occhio nudo, e i tubi s' innalzarono alla superficie dell'acqua. Varie osservazioni fece su de' mentovati tubi il Prof. Presciani che io ho eccitato a comunicarle al Pubblico, poichè esse debbono interessare grandemente i Naturalisti.

Brugnatelli.

Digitized by Google

Osservazioni sui pesci.

Travagliando varie preparazioni sui pesci lo stesso Pr. *Presciani* per arricchire il Gabinetto d'Anatomia comparata, della nostra Università, della cui formazione egli è incaricato egualmente che di quello di Patologia; fra i varj pesci ebbe luogo di osservare alcuni di quelli macchiati di rosso, volgarmente detti pesci della China, e vide che il color di tali macchie non è proprio delle squamme, ma unicamente dipende da una materia in apparenza glutinosa che perfettamente le ricuopre. Credeva sul principio che tal materia fosse inorganica, e separata da quei follicolli che i pesci di simil genere hanno in ambi i lati distribuiti in linea che scorre dalla testa alla coda; ma leggermente stropicciata o fregata con un coltello vide, che sotto un sottile strato di materia glutinosa non rossa, comparivano coll' uso della lente infinite picciolissime vescicole di un color rosso vivissimo, che egli, per alcune ragioni che esporrà parlandone diffusamente nel supplemento alla sua fisiologia, dubita che possano essere animali del genere delle idatide.

Avendo in oltre costretto dei pesci a star racchiusi in un recipiente perfettamente serrato e pieno di acqua, ha osservato nei medesimi in sul principio una respirazione assai laboriosa, che il moto della loro branchie andava sempre più crescendo, che in seguito divenivano convulsi, e che in fine s' indebolivano, senza dare il minimo segno di movimento nelle branchie; nel quale stato, se nella sommità del vaso introduceva una picciola porzione di aria,

Digitized by Google

il pesce si risvegliava, e con massima avidità correva ad incontrarla; spingeva la sua bocca fino al di sopra della superficie dell' acqua, avendo tutte le apparenze di respirar puramente quella porzione di aria soprapposta con movimento delle branchie estremamente frequente, dopo di che tornava a recuperare perfettamente la primiera sua vivacità. Il Pr. Presciani non tanto in grazia di questo solo esperimento, ma di varj altri ancora che a suo tempo esporrà, crede che i pesci egualmente che molti altri animali acquatici dotati di trachee o di polmoni, abbisognino per la loro vita dell' aria perfettamente atmosferica, e che il moto delle branchie, che in essi si osserva quando sono sommersi, il quale sembra notabilmente diverso da quello che essi fanno trovandosi alla superficie dell'acqua, non sia vero moto di respirazione, ma principalmente destinato per mantener viva la circolazione delle branchie percuotendole continuamente, e per rigettare quella quantità di acqua che insiem coll' alimento ricevono.

Annales de Chimie ou Recueil des mémoires concernant la Chimie et les arts qui en dépendent par les Citoyens Guayton, Monge, Berthollet, Fourcroy, Adoet, Seguin, Vauquelin, Pelletier, C. A. Prieur, Chaptal e Van-Mons.

Il primo quaderno di quest' opera periodica segna il tomo XXI. n. 61. Gli Autori si propongono però di riunire in due volumi che usciranno fra sei mesi, e che formeranno i tomi 19. e 20. della colezione, le principali scoperte e i lavori più rimarchevoli fatti in chimica dopo il mese di settembre 1793, fino al mese di Gennajo 1797.

Digitized by Google

I primi due quaderni finora usciti cioè i num. *61. 62.* contengono le seguenti Memorie.

I. Descrizione di un *gravimetro* o di uno stromento opportuno a misurare il peso specifico de' solidi e de' fluidi del C. *Guyton*. Esso rassomiglia moltissimo a quello di *Nicolson* di cui fo ne ho riportata la descrizione dell' Ab. *Hauy* nel primo tomo de' miei Elem. di Chimica. *Guyton* indica il modo di trovare il peso specifico di un corpo qualunque non avendo acqua distillata, nè termometro, nè barometro e senza aver bisogno di correzione: La di lui memoria è corredata di utilisstme tavole di pesi specifici di molti corpi e di nitide figure.

II. Osservazioni sopra il sapone di lana e sopra i di lui usi nelle arti del C. *Chaptal*. Abbiamo inserita questa memoria nel presente tomo.

III. Osservazioni sopra una malattia degli alberi che intacca specialmente gli olmi, e che è analoga ad un' ulcera; del C. *Vauquelin*. Noi abbiamo fatto conoscere già queste interessanti osservazioni in un estratto di lettera del C. *Fourcroi* a *Van-Mons* inserita nel quaderno di novembre del *Giornale Fisico-Medico* del 1796.

IV. Estratto di una Memoria sopra tre spece differenti di gas infiammabile carbonato, cavate dall' etere e dall' alcoole con differenti processi, mandato all' Instituto dalla Società de' Chimici Olandesi. La scoperta contenuta in questa memoria era stata comunicata all' Instituto dell' indefesso *Van Mons* di Brusselles. Si ottiene il gas eleogeno *olefiant* (lo chiamano così atteso che la di lui proprietà caratte-

Digitized by Google

ristica è di formare dell' olio in una circostanza che sarà indicata) dal miscuglio di 75. parti d'ossisolforico concentrato con 25. parti d'alcoole, anche senza il concorso di calorico straniero. Si può ottenere anche col far passare dell' alcoole o dell' etere in vapore sopra della silice o dell' allumina in un tubo di vetro o semplicemente in un tubo di terra da pipa arroventato senza addizione. Esso non si forma col passaggio del vapore etereo o alcoolico in un tubo di vetro arroventato senza silice, e senza allumina, nè nello stesso tubo contenente della calce o della magnesia. Il gas infiammabile, che si ottiene in quest' ultimo caso, non è più suscettibile di divenire eleogeno passando sopra le silice o sopra l'allumina. Il gas eleogeno non è punto assorbito nè alterato pel suo soggiorno sull' acqua; con un poco di gas ossimuriatico termossigenato esso forma un olio etereo mescolato con questo gas a parti eguali, e acceso, esso lascia precipitare una gran quantità di carbone; aggiungendo 0,25 ovvero 0,20, ovvero 0,15 di gas ossimuriatico termossigenato a 0,75 ovvero 0,80 ovvero 0,85 di gas eleogeno, e infiammando questo miscuglio, il carbone apparisce immediatamente sotto forma di nero fumo finissimo. Più è piccola la proporzione del gas ossimuriatico termossigenato, e più l'apparizione del carbone in tempo dell' infiammazione è sensibile. Troppa quantità di questo ossimuriatico termossigenato lo converte in ossicarbonico. Quest' esperienza prova che la base del gas infiammabile attira più fortemente l'ossigeno che il carbone. Il C. *Van-Mons* nelle sue

Digitized by Google

lettere su questo oggetto pensa, che questo gas eleogeno sia un vero gas infiammabile carbonato. Gli Autori passano a dare un estratto de' 24. paragrafi che formano la memoria de Chimici Olandesi *Bondt*, *Deiman*, *Van-Troostwyk* e *Lauwerenburg*.

V. Memoria sul giacinto di Francia, congenere a quello di Ceylan, e sulla nuova terra semplice che entra nella sua composizione del C. *Guyton*, L'Autore trova che non è solo pei caratteri di cristallizzazione, di peso specifico, di durezza, di fusibilità ec. che il giacinto di Francia diviene congenere al giargone di Ceylan, ma anche per l'intima composizione, e per la nuova terra la quale quando è pura è distinta da tutte le altre fin qui conosciute e che *Klaproth* avendola scoperta la prima volta nel giargone di Ceylan la chiamò terra *circonia*. L'*A*. riferisce diverse osservazioni colle quali si mostra chiaramente che questa nuova terra differisce dalle altre per molte proprietà particolari.

VI. Analisi del peridot del C. *Vauquelin*. Il peridot è una pietra che i Naturalisti avevano colocato fra il genere delle gemme: ma esaminata accuratamente si è conosciuta una pietra di natura particolare. Dall' analisi di *Vauquelin* risulta che il peridot è composto

1. Di silice	0,38
2. Di magnesia	0,5,15
3. Di encausto di ferro	0,095
Perdita	0,020
	1,000

quindi l'A. crede che dietro alla natura de' principj

Digitized by Google

del peridot; e le proporzioni nelle quali essi entrano nella di lui composizione, che esso debba collocarsi quindinnanzi nel genere delle pietre magnesiache.

Questo primo quaderno è terminato coll' annunzio di alcuni libri chimici.

Il secondo quaderno contiene:

I. Estratto di osservazioni sulla *Stronzionita* del C. *Pelletier*. Questa è una memoria interessante i Chimici non solo ma anche i Medici. Si è fatto conoscere a questi ultimi le proprietà dell' ossicarbonato e ossimuriato di barite nell' economia animale annunziata da Pelletier nel primo quaderno de' nostri *Commentarj Medici*. L' oggetto principale dell' A. è di riportare le differenze che passano fra la stronzionita e la barite e i sali che da esse risultano coi differenti ossici.

II. Analisi di un fossile blò di smalto di Voreau del Sig. *Klaproth*: si è inserita in questo volume.

III. Analisi del lapis lazuli Orientale del Sig. *Klaproth*. Risulta che esso contiene:

Silice	46		
Allumina	14	50	
Ossicarbonato calcare	28		100
Ossisolfato calcare	6	50	
Encausto di ferro	3		
Acqua	2		

IV. Combustione del fosforo nel vuoto (così detto) della macchina pneumatica del C. *Van Marum*. Egli ha provato che il fosforo in un' aria grandemente rarefatta della macchina pneumatica può abbrucciare

Digitized by Google

compiutamente, mentrecchè altre sostanze combustibili si estinguono in un' aria rarefatta ad un grado molto inferiore. La combustione del fosforo nell' aria molto rarefatta offre de' fenomeni ben singolari. 1. Poco dopo incominciata la combustione manda il fosforo de' getti infuocati sotto forma di piccole bolle ignee che si disperdono in ogni parte del recipiente. 2. la vampa che circonda il fosforo infuocato nell' aria rarefatta si estende di più in più e in una forma globolosa: la sua luce si fa sempre più pallida e finalmente scompare. Attribuisce l' A. questo fenomeno alla diminuzione dell' aria pura. 3. Quando si fa entrare da un robineto al di sopra un po d' aria atmosferica o di gas termossigeno nel recipiente, nel pallone di vetro, dopo che la combustione o la luce del fosforo è scomparsa, allora si vede una luce pallida disperdersi in tutto il recipiente: questa luce deve certamente essere attribuita alla combinazione dell' ossigeno del gas che è entrato colle esalazioni fosforiche che si trovano nel recipiente. Le esalazioni che il fosforo dà dopo ch' egli è riscaldato dalla combustione, sono apparentemente più sottili e leggieri di quelle che precedevano la combustione, e dev' essere attribuito probabilmente a questa cagione che esse si ponno sostenere nella mofetta che rimane nel recipiente, quantunque questa sia molto rarefatta.

Quando si aspetta qualche tempo dopo che la combustione del fosforo nell' aria rarefatta sia cessata, e finchè sia raffreddato, allora le esalazioni fosforiche discendono in quest' aria rarefatta; si vede

Digitized by Google

questo provare, quando si fa quest' esperienza in un recipiente sulla platina della macchina pneumatica; e quando si fa entrare l' aria nel recipiente da un robinetto sotto alla platina, come all' ordinario, allora si vede all' ingresso dell' aria, la luce della combinazione dell' ossigeno solamente vicino la platina, nella quale le esalazioni fosforiche sono cadute.

V. Memoria contenente alcuni risultati dell' azione del freddo sugli olj volatili, ed esame delle concrezioni ritrovate in molti di questi olj del C. *Margueron*. Le concrezioni ritrovate dall' A. in molti olj volatili aromatici si accostavano moltissimo alla natura delle resine con una soprabbondanza di ossico che ne forma una spece di sale somigliante ai *fiori* di *belgivino*, di quello che della canfora alla quale sovente si è voluto rassomigliare.

VI. Esame delle sperienze fatte in Germania sulla pretesa combustione nel gas azoto ec. e dei risultati che se ne sono cavati de' CC. *Fourcroy* e *Vauquelin*. Abbiamo riportata intieramente queste esperienze relative ad un argomento sul quale abbiamo più volte trattenuto i nostri Lettori e che per ogni titolo dovea interessarli.

Termina questo quaderno coll' annunzio di un libro elementare di mineralogia di D. Andres Marmel *Del Rio* Spagnolo.

(*Sarà continuato.*)

Digitized by Google

INDICE

Esame delle sperienze fatte in Germania sulla pretesa combustione nel gas fossigeno o azotico, *e de' risultati che se ne sono derivati; dei Citt.* Fourcroy *e* Vauquelin *p.* 3

Analisi di un fossile di Vorau, del Sig. Klaproth. 35

Esperienze ed osservazioni sul fosforo delle lucciole (Lampyris Italica). *Memoria del Citt.* Carradori. 41

Osservazioni sopra il sapone di lana e sopra i di lui usi nelle Arti di G. A. Chaptal. 66

Lettera sopra il nuovo sistema di Chimica scritta al Sig. F. Duprè *dal Citt.* Carradori. 78

Dissertatio de praeparatione atque usu chemico et medico oxymuriatis barytae Aut. I. B. *Van-Mons.* 84

Antichità, vantaggi, e *metodo della* pittura encausta. *Discorso del Sig. G.* Fabbroni, *comunicato al C.* Brugnatelli. 107

Lettera intorno all' elettricità animale del Dott. Gio. Aldini *diretta al Dott. P.* Moscati. 135

Esperienze per provare, che anco gli uccelli da preda notturni digeriscono i vegetabili

Digitized by Google

comunicate per lettera al Prof. Spallanzani *dal Dott.* Carradori. 175

Lettera del Cit. Spallanzani *al Dott. C.* Carradori. 167

Lettera II. sulla digestione de' volatili di preda notturni all' Ab. Spallanzani *del Dott.* Carradori. 172

Ragguaglio degli oggetti trattati nel Laboratorio Chimico della Scuola Politecnica sulle sostanze vegetabili *del Citt.* Chaussier. 179

Estratto di un Discorso sopra alcune particolari modificazioni della luce; del Citt. Brugnatelli. 172

Estratto di una lettera del Prof. Volta *al Prof.* Green *di Hala sul galvanismo, ossia sull' elettricità eccitata dal contatto de' conduttori dissimili.* 226

Alcune osservazioni sul fosforo di L. Brugnatelli. 275

Notizie Letterarie.

I. Sopra alcune sperienze di Wiegleb : *estratto da una lettera di* Van. Mons a Brugnatelli. 295

II. Vernice per imitare i mahogani. ivi

III. Singolare prodotto vegetabile. 296

IV. Osservazioni sui pesci. 298

V. Annales de Chimie etc. 299

Digitized by Google

Pag.	lin.	Errori	Correzioni
203	23	obbidire	obbedire
205	4	luto	di lute
210	16	con nn	in un
212	21	li	si
217	25	sul	dal
222	7	si	li

Digitized by Google

Fig. 1.

Fig. 2.

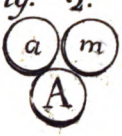

Fig. 6.

Fig. 7.

Fig. 11.

Fig.

Fig. 15.

Fig.

Fig. 19.

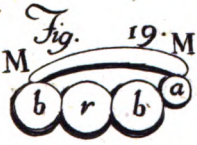

Fig.

Digitized by Google

Pag.	lin
203	2
205	
210	1
212	2
217	1
312	

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google